



Abwärmekataster

Potenziale industrieller Abwärme in Wärmenetzen ermitteln

03ET1302A

03ET1302B

Kurztitel: EnEff:Wärme - Netzgebundene Abwärmenutzung

Laufzeit: 08/2015 bis 07/2018

Themen:

Energieplanung für Städte, Wärmenetze & Kältenetze, Abwärmenutzung, Modellierung & Simulation, Wirtschaftlichkeitsanalysen, Exergetische Optimierung

Innovation:

Erstmaliger kleinräumiger Abgleich industrieller Abwärmepotenziale mit der langfristigen Wärmebedarfsentwicklung im Wohn- und Nichtwohngebäudebestand, technisch-wirtschaftliche Abschichtung

Schlagworte: Fernwärme Abwärmenutzung

Quintessenz

- Deutschlandweites Abwärmekataster mit Daten von über 4.700 Industriestandorten
- Theoretisches jährliches Potenzial von $52 \text{ TWh}_{\text{th}}$ im Nieder- und Mitteltemperaturbereich (bis $300 \text{ }^\circ\text{C}$) und zusätzlich $11 \text{ TWh}_{\text{th}}$ im Hochtemperaturbereich (über $300 \text{ }^\circ\text{C}$)
- Bundesweiter, szenarienfähiger Wärmebedarfsatlas des Wohn- und Nichtwohngebäudebestands zum kleinräumigen Abgleich von Abwärmeangebot und Wärmebedarf

- Signifikante technisch-wirtschaftliche Potenziale von rund 10 TWh/a zur externen, leitungsgebundenen Nutzung im Fernwärmebestand

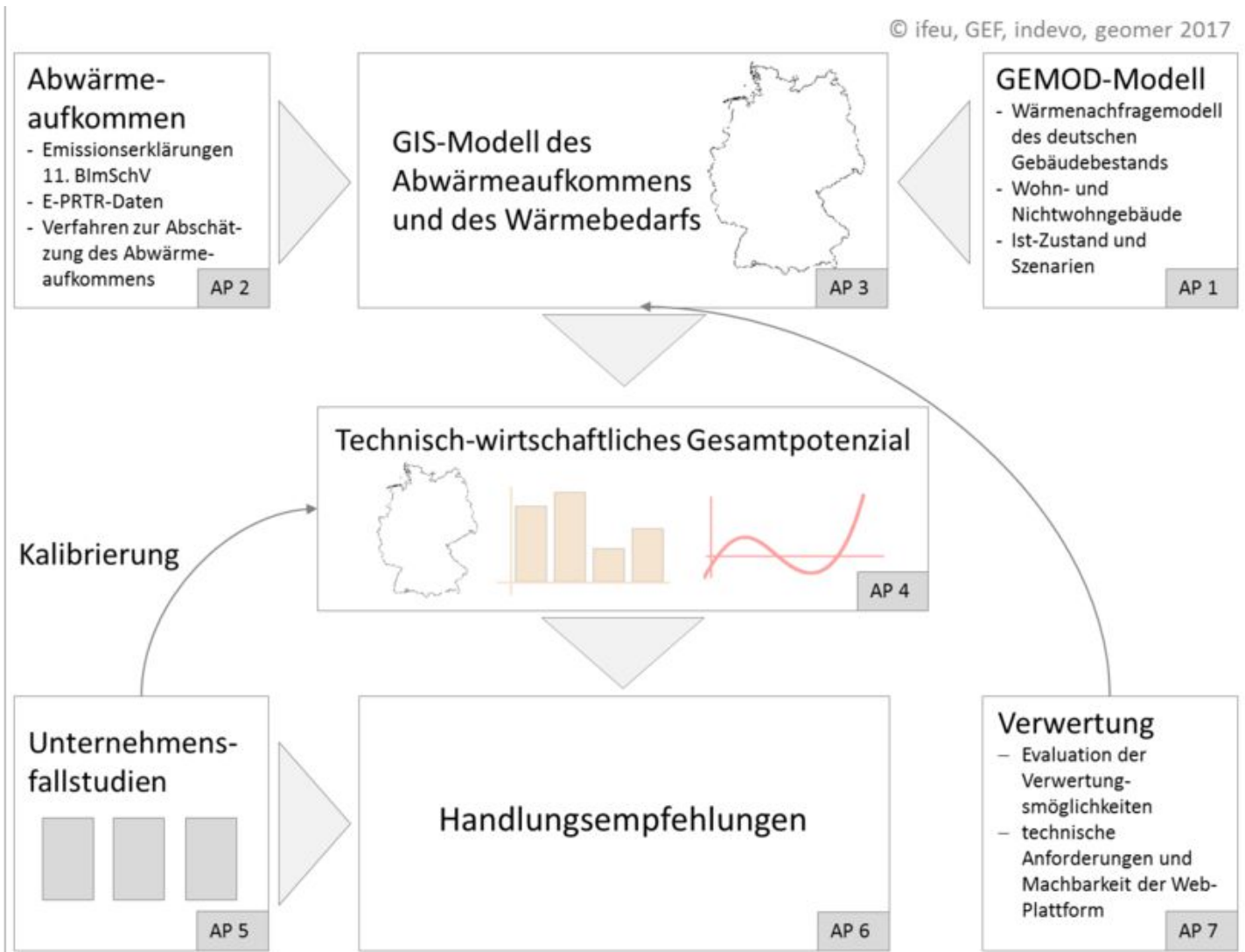
Im Projekt NENIA wird erstmals ein deutschlandweites Abwärmekataster aller Industriestandorte erstellt und mit einem Wärmeatlas des energetisch typisierten Wohn- und Nichtwohngebäudebestands abgeglichen. Damit lassen sich die Potenziale industrieller Abwärme bestimmen, die in Wärmenetze eingespeist und zur Versorgung von Gebäuden und Quartieren verteilt werden können.

Projektkontext

Die Nutzung überschüssiger Abwärme aus industriellen Prozessen wird gemeinhin als wichtiger Baustein zur Dekarbonisierung des Wärmesektors angesehen. Insbesondere im Zuge der Transformation von Wärmenetzen zur Reduktion des Primärenergieeinsatzes kann die Erschließung industrieller, intern nicht oder nur stark eingeschränkt nutzbarer Abwärmequellen einen wesentlichen Baustein darstellen. Belastbare Zahlen, die eine Beurteilung des tatsächlichen, unter Berücksichtigung technisch-wirtschaftlicher Kriterien verwertbaren Potenzials zur externen Nutzung in Wärmenetzen erlauben, liegen jedoch bisher nicht vor. Aus diesem Grund wird im Rahmen von NENIA ein Bottom-Up-Abwärmekataster entwickelt, das ergänzt um Erkenntnisse aus umfassenden Praxiserhebungen und Fallstudien ein ganzheitliches Bild des Stellenwerts industrieller Abwärme im bundesweiten Kontext ermöglicht. In Verbindung mit der gezielten Einbindung von Stakeholdern aus Industrie und Fernwärmebranche werden Handlungsempfehlungen zur weitergehenden Förderung und Umsetzung von Abwärmenutzungsvorhaben abgeleitet.

Fokus

Wesentliches Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung eines bundesweiten Bottom-Up-Modells zur Quantifizierung technisch-wirtschaftlich nutzbarer industrieller Abwärmepotenziale in Wärmenetzen. Zur Bestimmung des theoretisch verfügbaren Potenzials dienen primär standortscharfe Daten aus Emissionserklärungen nach 11. BImSchV, die aufbereitet, plausibilisiert und über weitere Datenquellen (E-PRTR-Register, Recherche zu Abwärmemengen aus Prozessstromeinsatz) angereichert werden. Die technisch-wirtschaftliche Abschichtung erfolgt auf Grundlage eines umfassenden, räumlich hochauflösenden Wärmeatlas (u.a. basierend auf dreidimensionalen Gebäudemodellen der Landesvermessungsämter) sowie eines darauf aufbauenden Wärmenetzpotenzialmodells. Der Wärmeatlas umfasst dabei den gesamten Wohn- und Nichtwohngebäudebestand und wird mit Sanierungsszenarien aus dem Gebäudemodell GEMOD des ifeu verknüpft.



Schematischer Ablauf der Forschungsarbeiten

Projektpartner

Das ifeu verfügt über vertieftes Wissen zur Modellierung des Wärmeverbrauchs von Wohn- und Nichtwohngebäuden u.a. über das Gebäudemodell GEMOD sowie zu im Hinblick auf die Erstellung des bundesweiten Wärmeatlas benötigten GIS-Methoden. Darüber hinaus fließen seitens ifeu Vorarbeiten zur Klassifikation industrieller Abwärmeströme und zur Ausgestaltung der politischen Rahmenbedingungen aus der Nationaler Klimaschutzinitiative und dem Nationalem Aktionsplan Energieeffizienz ein.

Die GEF Ingenieur AG hat bereits in einem Vorgängerprojekt bei der Erstellung eines bundesweiten digitalen Wärmeatlas mitgewirkt sowie zahlreiche Wärmeatlanten im Rahmen von Versorgungskonzepten erstellt. Als B2B-Dienstleister beschäftigt sich GEF mit allen Fragen rund um das Thema „leitungsgebundene Wärmeversorgung“. GEF verfügt somit über langjährige und praxisrelevante Kompetenzen im Bereich der netzgebundenen Abwärmenutzung (technisch, wirtschaftlich).

Im Unterauftrag des ifeu bringen geomer und indevo technisches Know-how zur Beschaffung und Aufbereitung der Geodaten bzw. als Industriedienstleister zur Durchführung der Praxisfallstudien ein.

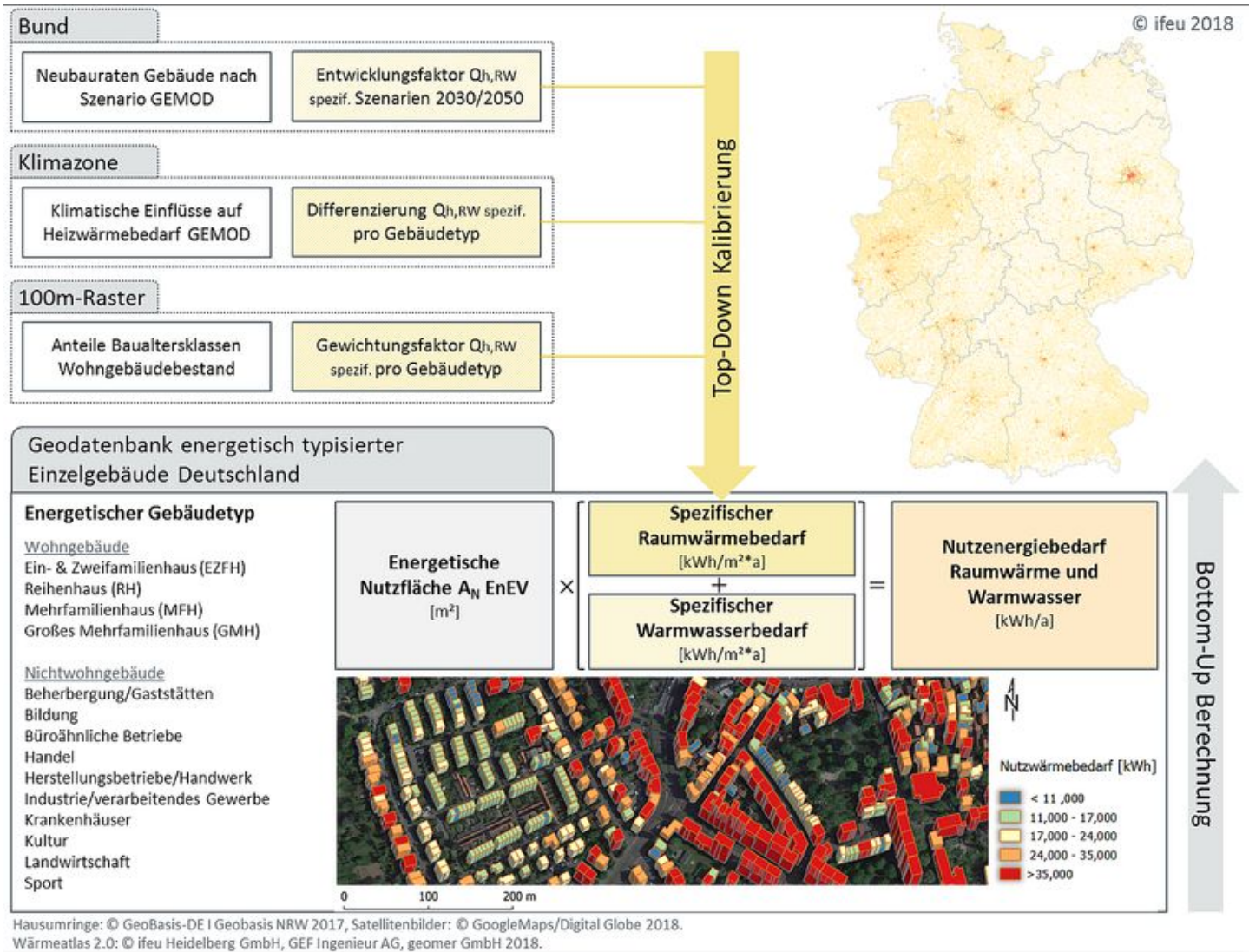
Meilensteine und Erfolge

Im Rahmen des Projekts wurde eine umfassende Geodatenbank von über 4.700 Industriestandorten mit spezifischen Angaben zu Energieeinsätzen und resultierenden theoretisch nutzbaren Abwärmemengen erstellt - differenziert nach Temperatur, Feuchte, Schadstoffbelastung und zeitlicher Verfügbarkeit. Zusätzlich wurde erstmals ein bundesweiter Wärmebedarfsatlas des gesamten Wohn- und Nichtwohngebäudebestands in hoher räumlicher Auflösung erstellt. Er basiert auf energetisch typisierten 3D-Gebäudemodellen der Landesvermessungsämter und dient der Abbildung energetischer Sanierungsszenarien und zur Identifikation langfristig verfügbarer Wärmenetzversorgungsgebiete.

Auf Grundlage der Datenbank zu theoretischen Abwärmepotenzialen und dem entwickelten Wärmenetzpotenzialmodell wurde ein Abwärmekataster abgeleitet. es weist räumlich aufgelöste, technisch-wirtschaftliche Potenziale zur netzgebundenen Nutzung aus. Im Basisszenario (ausschließliche Berücksichtigung des Wärmenetzbestands, durchschnittliche Netzbetriebstemperaturen im Status quo) können bundesweit etwa 10 TWh_{th}/a, d. h. etwa ein Fünftel des theoretisch verfügbaren Potenzials, technisch genutzt und wirtschaftlich erschlossen werden.

Im Rahmen der Praxiserhebungen wurden rund 600 Industrieunternehmen kontaktiert, Vor-Ort-Erhebungen in sechs Unternehmen durchgeführt und Nutzungskonzepte für die verfügbaren Abwärmemengen erarbeitet. Zusätzlich wurden rund 40 vollständig beantwortete Fragebögen zu netzgebunden nutzbaren Abwärmepotenzialen ausgewertet. Die Praxiserhebungen zeigen, dass in vielen Unternehmen signifikante technisch extern

nutzbare Abwärmemengen verfügbar sind. Diese lassen sich zu großen Teilen (80 % der untersuchten Unternehmen) auch wirtschaftlich erschließen.



Bottom-Up-Berechnung des verbrauchskalibrierten Nutzenergiebedarfs für Raumwärme und Warmwasser im Wärmeatlas in Abhängigkeit energetischer Sanierungspfade aus dem Gebäudemodell GEMOD (Hausumringe: © GeoBasis-DE | Geobasis NRW 2017) unter: <http://www.adv-online.de/Adv-Produkte/Weitere-Produkte/3D-Gebaeudemodelle-LoD/>

- Emissionserklärungen nach 11. BImSchV* (Abgasströme):**
- Standort-/Strom-ID
 - Durchschnittl. Volumenstrom
 - Durchschnittl. Temperatur
 - Betriebsstunden

*Sektoren C10-C18 u. C20-C33 gemäß Klassifikation der Wirtschaftszweige WZ 2008 (verarbeitendes Gewerbe)

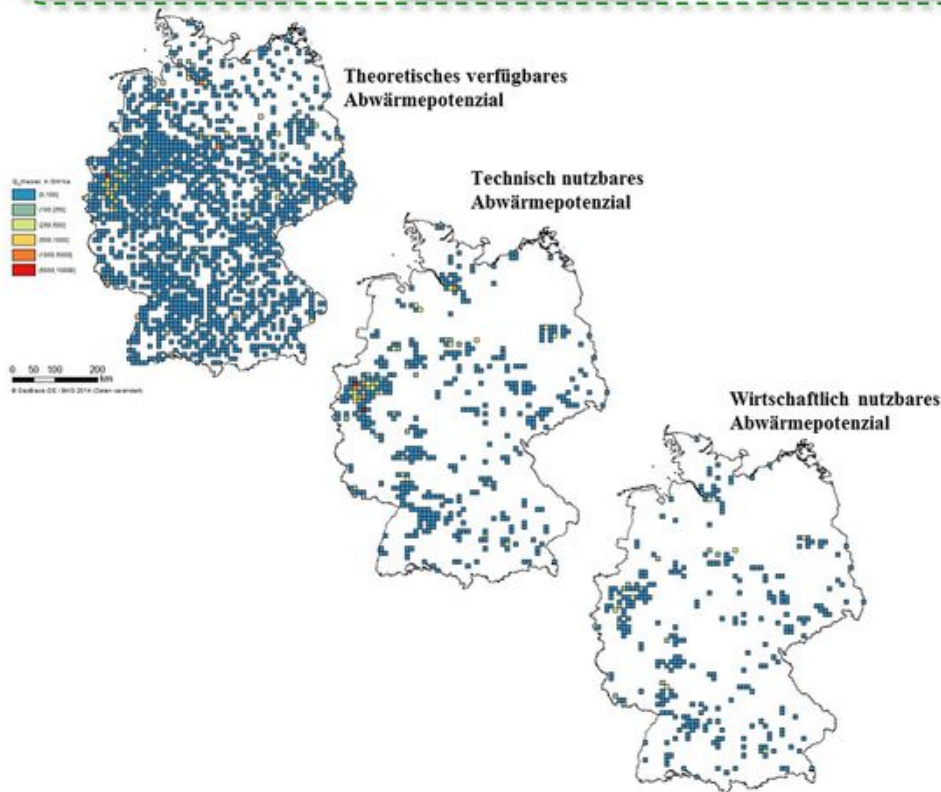
- Emissionserklärungen nach 11. BImSchV* (Brennstoffeinsätze ohne bzw. mit unvollständig zuordenbaren Abgasströmen):**
- Standort-ID
 - Freiwerdende Wärmemenge bei vollständigem Umsatz des Brennstoffs (bez. auf Heizwert)

- E-PRTR** (CO₂-Emissionen):**
- Standort-ID
 - Freiwerdende Wärmemenge bei vollständigem Umsatz des Brennstoffs (bez. auf Heizwert, abgeleitet aus CO₂-Emissionsfracht)

**Sektoren C23-C24 (verarbeitendes Gewerbe)

- Prozessstromeinsatz***:**
- Standort-/Strom-ID
 - Trägermedium (Luft bzw. (Kühl-)Wasser)
 - Durchschnittl. Temperatur
 - Theoretisches Abwärmepotenzial (gefasst)

***U.a. Aluminium-/Stahlerzeugung, Glasschmelze, Schwefelsäureherstellung

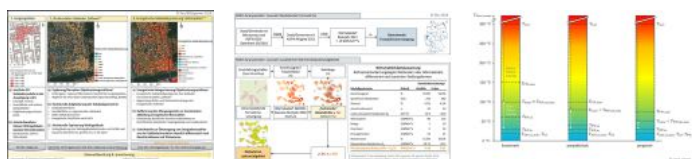


© GEF 2018

Übersicht über Datengrundlagen zur Ermittlung technisch-wirtschaftlicher Abwärmepotenziale

© GEF

Weitere Abbildungen



Anwendung

Der neu erstellte bundesweite Wärmeetlas basiert auf kostenpflichtigen Daten. Derzeit wird ein Lizenz- und Nutzungsvertrag seitens der Projektpartner ifeu, GEF und geomer zur projektübergreifenden Nutzung und Datenbereitstellung erarbeitet.

In Verbindung mit dem entwickelten Abwärmekataster bieten sich vielfältige Anwendungsmöglichkeiten (z. B. bei Quellen-Senken-Analysen auf kommunaler oder regionaler Ebene sowie für Energieleitplanung, Transformationsstrategien, Potenzialstudien). Die Veröffentlichung des Abwärmekatasters ist zu prüfen. Ggf. werden ausschließlich räumlich aggregierte Ergebnisse bereitgestellt, um den entsprechenden Datenschutzbestimmungen zu genügen.

Zur Software

Softwaretyp

F&E TOOL

Quelle, Kontakt

IFEU

Sebastian Blömer

Konditionen

Ausgangsdaten unterliegen Datenschutzregularien. Veröffentlichungsoptionen werden derzeit geprüft.

Links zum Projekt

IFEU

Projektwebsite

IFEU


Wärmeatlas

Forschungsförderung

Das Informationssystem EnArgus bietet Angaben zur Forschungsförderung, so auch zu diesem **Projekt**

Kontakte zum Projekt

Simulation, Modellierung

 **IFEU - Institut für Energie- und Umweltforschung GmbH**

Simulation, Modellierung

 **GEF Ingenieur AG**

Letzte Aktualisierung: 22. August 2018