



## KLIMAKOMMUNE.DIGITAL

# Zwischenbericht 2023

Mit dem Projekt klimakommune.digital hat die Deutsche Energie-Agentur (dena), beauftragt und finanziert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), ein Projekt ausgerufen, das die automatisierte Erhebung von CO<sub>2</sub>-Daten in Kommunen zum zentralen Betrachtungsgegenstand macht. Dieses Vorhaben wird zusammen mit einem von der Stadt Hagen angeführten Projektkonsortium durchgeführt. In Jahr 2023 wurde die Projektlaufzeit um ein Jahr bis Ende 2025 verlängert. Durch die Verlängerung wird sichergestellt, dass alle Sektoren wie benötigt ausgestattet werden und die installierte Sensorik genügend Daten liefert, um wertvolle Schlussfolgerungen ziehen und zusätzliche Maßnahmen zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen ableiten zu können. Es wurden maßgebliche Fortschritte in den drei ausgewählten Sektoren Verkehr, Gebäude und Industrie erzielt. Mit einer klaren Zielbilddefinition wurden technische Anforderungen ermittelt, um bei den Ausschreibungen die bestmögliche technische Ausstattung für den jeweiligen Sektor zu beschaffen. Mit voranschreitender Zeit sind in den Sektoren unterschiedliche Meilensteine erreicht worden, wie Beauftragung der Ausstattung von Gebäudesensoren, die Vorbereitung für den Smart Meter Roll-out oder die Fertigstellung der Installation von Kameras

sowie von CO<sub>2</sub>-Sensoren auf einer definierten Pilotstrecke im Verkehrssektor. Aufgrund der politischen und gesellschaftlichen Diskussion zur Wärmeplanung und der darauf gefolgten Verabschiedung des Gebäude-Energie-Gesetzes bzw. des Gesetzes zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG) wurde der Bedarf für zusätzliche Tätigkeiten im Bereich Wärme identifiziert. Zur besseren Adressierung der für die in diesem Sektor spezifischen Fragestellungen und Anforderungen wurde ein weiterer Workstream etabliert.

Da das Projekt neben der Erhebung von CO<sub>2</sub>-Daten auch die Identifizierung und Bewertung der Dekarbonisierungsmaßnahmen vorsieht, wurden diesbezüglich Workshops in den drei Sektoren Verkehr, Gebäude und Industrie abgehalten. In diesen Workshops wurden die Maßnahmen, wie die Verkehrsoptimierung oder Smart-Building Ausstattung besprochen.

Darüber hinaus wurde das Projekt klimakommune.digital auf einer Reihe von öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen vertreten und vorgestellt, sodass der Bekanntheitsgrad weiter erhöht werden konnte. Eine weitere Maßnahme war die Online-Befragung der Bürgerschaft von Hagen zum Projekt

klimakommune.digital sowie zu Digitalisierungsthemen im öffentlichen Raum und zum Eindruck, den die Bürgerschaft davon hat. Für das Jahr 2024 wurde eine zweite Befragungswelle vorbereitet.

Um auch weiterhin die Projektentwicklungen zu erfassen, liefert der vorliegende zweite Zwischenbericht Aufschluss über die bisherigen Fortschritte.

## Projektstand

Innerhalb der Workstreams der Sektoren werden mithilfe von Zielbildern die technischen Spezifikationen definiert, welche in geeignete Ausschreibungsformate übernommen wurden. Die aufgeführten Informationen zu den jeweiligen Workstreams beziehen sich auf den Stand von Dezember 2023.

### Gebäude

Das Ziel, welches im Sektor Gebäude verfolgt wird ist die Installation intelligenter Messsysteme und Sensoren zur kontinuierlichen Messung von Energieverbräuchen (Gas, Wasser, Strom, Wärme) und die Realisierung einer echtzeitfähigen CO<sub>2</sub>-Bilanzierung. Darüber hinaus werden Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz abgeleitet und bewertet. Im Jahr 2023 sind folgende Fortschritte hervorzuheben. Zunächst wurde festgelegt, in welchen in städtischen Gebäuden die Messung von Energieverbräuchen umgesetzt werden soll.



Abbildung 1: Gebäude. Schumacher Museum-5, Foto: Karsten-Thilo Raab

Aufbauend darauf konnte eine Zählerliste erstellt werden, die für die Ausschreibung der Sensorik zur Erfassung des Verbrauchs von Gas, Wasser und Wärme notwendig ist.

Um die Datenübertragung per LoRaWan zu gewährleisten, wurde eine vertragliche Grundlage zwischen der dena und Enervie vereinbart. Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung wurden bereits die Sensoren, Energiemanagementsysteme und Trafostationen bei Dienstleistern in Auftrag gegeben.

Die Bereitstellung erster Sensoren sowie der Sensorik für die Trafostationen ist bereits erfolgt, während parallel eine zweite Ausschreibung zur Gebäudewirtschaft initiiert wird.

Mit Blick auf die geplante Installation der intelligenten Messsysteme und die Umrüstung der Stromzähler auf intelligente Messsysteme mit Smart Meter Gateways (SMGW) wurden 2023 die nötigen Backend-Systeme für die SMGW-Nutzung eingerichtet und die Installation von SMGW wurde vorbereitet.

### Verkehr

Das Ziel im Sektor Verkehr ist eine kontinuierliche Messung der CO<sub>2</sub>-Emissionen mithilfe von Verkehrszählung und Infrarotsensoren umzusetzen. Aufbauend auf den erfassten Daten sollen innovative Maßnahmen zur Emissionsreduktion sowie zur Sensibilisierung der Bürgerschaft und der Politik umgesetzt werden.

Innerhalb des Sektors Verkehr wurden die meisten Fortschritte erzielt, was den Prozess der Ausschreibung und Beschaffung der Sensorik betrifft. Als Pilotstrecke wurden neuralgische Verkehrsknotenpunkte, die sich entlang der Bundesstraße 54 und der Schwerter Straße und Herdecker Straße in Hagen ziehen, ausgewählt. Gerade als meistbefahrene Strecken ist der Hebeleffekt hier besonders groß. Die Installation von Kameras für die KI-gesteuerte Verkehrsflusserschätzung sowie von CO<sub>2</sub>-Sensoren auf der besagten definierten Pilotstrecke wurde durchgeführt und fertiggestellt. Die erhobenen Daten sind die Grundlage für die darauffolgende Ausschreibung, in welcher ein Dienstleister ausgewählt wird, der u.a. ein mikroskopisches Verkehrsmodell erstellt und auf dieser Basis ein teils makroskopisches Verkehrssimulationsmodell entwickelt. Ziel des Modells ist es, eigens vorgeschlagene und mit der dena abgestimmte Maßnahmen zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen zu simulieren und zu bewerten.

Im folgenden Schritt wurde im Sektor Verkehr ein initialer Workshop durchgeführt, um auf Basis der erhobenen Messwerte mögliche Dekarbonisierungsmaßnahmen zu sammeln und zu clustern. Als mögliche Maßnahmen wurden z.B. optimierte Ampelschaltungen, Anpassungen am Verkehrsmodell oder die Nutzung von Park&Ride- Parkplätzen unterstützt durch Parksensoren diskutiert.

### Industrie

Im Sektor Industrie wird die Zusammenarbeit mit energieintensiven Unternehmen aus dem Stadtgebiet von Hagen angestrebt, die durch die Messung von Energiedaten ihre Energieverbräuche analysieren um sie zu reduzieren. Komplementiert wird die Energiemessung durch ein adäquates Energiemanagementsystem. Mithilfe dieses Instruments und der Beratung durch dena Experten werden Energiesparpotenziale identifiziert und können anschließend von den Unternehmen realisiert werden.

Die Liste mit Industriepartnern in Hagen wurde erstellt und alle notwendigen Informationen wurden zusammengetragen. Da die Bereitstellung von technischer Ausstattung über ein Förderprogramm erfolgt, musste eine Kooperationsvereinbarung mit den Industriepartnern geschlossen werden.

Gleichzeitig wurde eine Ausschreibung zur Bereitstellung der Energiemanagementsysteme veröffentlicht und der Dienstleister wurde beauftragt. Ebenso wurde die Ausschreibung zur Ausstattung der Industrieunternehmen mit digitaler Sensorik finalisiert. Hierzu gab es dann auch einen ersten Austauschtermin zum Thema Energiemanagement mit den Projektpartnern.

## Wärme

Der Sektor Wärme hat im Jahr 2023, unter anderem durch das Gebäudeenergiegesetz (GEG) sowohl für die Kommunen als auch politisch eine hohe Bedeutung und Aufmerksamkeit erfahren. Gerade Stadtwerke und Kommunen sehen sich mit großen Herausforderungen konfrontiert, welche auch mit Hilfe von Digitalisierung angegangen werden können und auch sollten. Daher würde mit dem Workstream Wärme eine neue Arbeitsgruppe gegründet. Die Mitglieder dieser Arbeitsgruppe wurden bereits festgelegt. Die Gruppe hat sich im Jahr 2023 fünf Mal getroffen und bereits die Konzeption für ein gemeinsames Zielbild abgeschlossen. Für 2024 ist eine detaillierte Bedarfsanalyse sowie u.a. die Vorbereitung und Durchführung der Ausschreibungen zur Digitalisierung der Wärmenetze geplant.

## Urbane Datenplattform

Eine Urbane Datenplattform (UDP) soll dabei helfen, die Datenverfügbarkeit von Energiedaten und anderen digital erfassten Daten zu erhöhen und insgesamt die Datenlage in der Stadt verbessern. Dafür werden zahlreiche digitale Schnittstellen zu den entsprechenden Datenquellen aufgebaut. Die UDP soll städtischen Akteuren dabei helfen, Entscheidungen in Bezug auf die Stadtplanung zu treffen, Energieeinsparpotenziale zu erkennen, Probleme effizient anzugehen und die Luftqualität für die Bewohnerinnen und Bewohner zu verbessern. Zusätzlich sollen diese Daten durch die Plattform für die Öffentlichkeit aufbereitet und visuell dargestellt werden, um das Projekt transparent zu machen und den Bürgerinnen und Bürgern einen Überblick über Umweltmissionen im Stadtgebiet Hagen zu geben.

Im Workstream UDP sind die Entwicklungen ebenfalls vorangeschritten.

Die Bedarfe wurden in Workshops mit der Stadt Hagen ermittelt und in eine Leistungsbeschreibung zur Ausschreibung und Auswahl eines geeigneten Dienstleisters überführt. Der Ausschreibungsprozess ist noch nicht abgeschlossen, was unter anderem in der Komplexität und im Umfang des Vorhabens begründet ist.

## Kommunikation

Ziel im Workstream Kommunikation ist die Koordination der Kommunikationsmaßnahmen innerhalb des Konsortiums, um eine effiziente und erfolgreiche Aufmerksamkeit für die Projekterfolge zu garantieren. Parallel werden in diesem Workstream kontinuierlich verschiedene Kommunikations- und Partizipationsmaßnahmen geplant und durchgeführt, um die aktive Beteiligung und offene Dialoge mit den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt Hagen zu fördern.

Die Fortschritte im Workstream Kommunikation beinhalten die erfolgreich Entwicklung und Veröffentlichung eines neuen Logos, sowie die Live-Schaltung der Projekt-Website, die nun über eine eigene URL ([klimakommune.digital](https://klimakommune.digital)) erreichbar ist. Zudem wurde das Projekt auf diversen Veranstaltungen präsentiert. Hierzu zählen:

- Umwelttage in Hagen
- Lange Nacht der Wissenschaften im Future Energy Lab
- Tag der offenen Tür im BMWK
- Energiewendekongress der dena
- Vitako Mitgliederversammlung.

Eine erste Online Befragung von den Bürgerinnen und Bürgern aus Hagen zum Projekt wurde durchgeführt und ausgewertet. Dadurch konnten Interessante Erkenntnisse für das Projekt gewonnen werden. Derzeit befindet sich die zweite Erhebungsrunde in Vorbereitung.

## Ausblick für 2024

Während das Jahr 2023 primär die Spezifizierung und Beschaffung der technischen Ausstattung zum Ziel hatte, wird es im Jahr 2024 um die Erfassung und Auswertung der Verbrauchsdaten gehen. Abgeleitet von diesen Verbrauchsdaten sollen Analysen erfolgen und Maßnahmen erforscht werden, welche die CO<sub>2</sub>-Emissionen senken könnten. Die nachfolgende Darstellung konstatiert die wichtigsten Punkte in den jeweiligen Sektoren für das Jahr 2024.

### Gebäude

- Installation der noch ausstehenden digitalen Zähler und intelligenten Messsysteme für kommunale Gebäude
- Installation der digitalen Messsensorik in Trafostationen
- Umrechnung der Verbrauchsdaten in CO<sub>2</sub>-Äquivalente
- Aufnahme der Sensoren in die Energiemanagementsoftware
- Analyse möglicher Dekarbonisierungsmaßnahmen im Gebäudesektor

### Verkehr

- Beschaffung einer Verkehrsmodellierung für die Darstellung der Hagener Verkehrswege und der CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie für die Simulation von umgesetzten und geplanten Maßnahmen und deren Auswertung bezüglich der Wirksamkeit bei der Emissionsminderung
- Beschaffung von intelligenter Sensorik für Depotcontainer und Papierkörbe zur echtzeitgetreuen Erfassung der Füllstände und zur Optimierung der Entleerungsrouten
- Fundierte Datenanalyse der erhobenen Messwerte
- Vorbereitung der Beschaffung von Parksensorik
- Vorbereitung der Beschaffung von Informationsbildschirmen, um CO<sub>2</sub>-Werte transparent zu machen
- Analyse von Maßnahmen zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen

### Industrie

- Auswahl eines Dienstleisters zur Beschaffung und Installation der Hardware/Sensorik
- Installation der Sensorik und Aufnahme der Daten in die Energiemanagementsoftware
- Durchführung eines Termins mit der Stadt Hagen und den Industrieunternehmen zum Thema Energiemanagement
- Workshops mit den Industriepartnern zur Potentialanalyse der Maßnahmen zur Senkung von CO<sub>2</sub>-Emissionen

## Wärme

- Zielbildentwicklung
- Fortsetzung der Regeltermine und Veröffentlichung der Ausschreibungen zur Datenerhebung



Abbildung 2: Wärme. Foto: shutterstock/ Gorloff-KV

## Urbane Datenplattform

- Auswahl eines geeigneten Anbieters zur Beschaffung der Urbanen Datenplattform
- Aufbau und Konfiguration der Urbanen Datenplattform
- Einführung und Live-Schaltung der Urbanen Datenplattform

## Kommunikation

- Durchführung der zweiten Bürgerbefragung
- Organisation und Durchführung des dritten Expertentreffens
- Ausbau der Kommunikationsmaßnahmen um eine größere Aufmerksamkeit für das Projekt zu erreichen.

## Lessons Learned

Im Projekt klimakommune.digital wurden in den unterschiedlichen Sektoren eine Reihe von wesentlichen Aufgaben des Projektes vorangetrieben. Um die Erkenntnisse, Herausforderungen und Lösungswege zu dokumentieren wurden Befragungen der Projektmitglieder durch die wissenschaftliche Begleitung durchgeführt und diese Interviews ausgewertet. Folgende Lessons Learned wurden im Rahmen der Befragungen dokumentiert:

### Projektentwicklung und Zielerreichung

- Auch im weiteren Verlauf des Projekts ist es wichtig, an anfangs etablierten Projektstrukturen und Kommunikationsformen festzuhalten.
- Um Verzögerungen bei der Zielerreichung zu vermeiden, kann eine vorausschauende Planung in der Zusammenarbeit mit relevanten externen Stakeholdern von Nutzen sein.

### Ausstattung in den Sektoren

- Bevor eigene Ausschreibungen und Ausstattungsrounds durchgeführt werden, bietet es sich an, zunächst Lösungen anderer Kommunen auszuwerten und zu berücksichtigen.
- Um Abhängigkeiten zu minimieren, gilt es, die Zusammenarbeit mit externen Stakeholdern bezüglich der

Sektorenausstattung zunächst sorgfältig und detailliert vorzubereiten.

- Es empfiehlt sich, bereits zu Projektbeginn die Verbindlichkeit aller Stakeholder sicherzustellen.
- Bei der Auswahl der Sensorik und der Umsetzung ist es mehrwertstiftend, Nachnutzungsmöglichkeiten zu evaluieren und bei der Entscheidung zu berücksichtigen.

## Datenmessung und Ausblick

- Die Auswahl geeigneter Datenmesspunkte ist erfolgsentscheidend für die Generierung mehrwertschaffender Daten und ihr sollte daher eine große Bedeutung in der Planung beigemessen werden.
- Bei der Auswertung und Nutzung der Daten helfen ausreichend Transparenz und Kommunikation dabei, externe Stakeholder zur Emissionsreduzierung zu motivieren.

## Herausforderungen und Erkenntnisse

- Maßgeblich für den Projekterfolg sind initial aufgesetzte, effiziente Projektstrukturen, die transparent über zum Beispiel ein Organigramm festgehalten werden.
- Juristische Fragestellungen können zu Projektverzögerungen führen und sollten daher frühzeitig berücksichtigt und geklärt werden, sofern sie nicht bereits von anderen Kommunen in der Vergangenheit gelöst wurden.

## Übertragbarkeit

- Um die Übertragbarkeit des Projekts nach Abschluss zu ermöglichen, muss eine ausreichende Dokumentation erfolgen und ein Wissensmanagement gepflegt werden.

## Akzeptanz und Wahrnehmung

- Die nach außen gerichtete Kommunikation spielt im Rahmen des Projekts bereits von Beginn an eine wichtige Rolle.
- Um die Wahrnehmung und Akzeptanz des Projekts zu fördern, ist es signifikant, die Bürgerschaft frühzeitig einzubinden.
- Das Projekt wird für alle Stakeholder und insbesondere für die Bürgerschaft greifbarer, wenn konkrete Ergebnisse kommuniziert werden, sobald sie vorliegen.

## Maßnahmen

- Bei der Maßnahmenentwicklung ist es essenziell, Interdisziplinarität der Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu gewährleisten.

## Zwischenfazit und Ausblick

Die Entwicklungen im Projekt klimakommune.digital haben im Jahr 2023 deutlich an Fahrt aufgenommen, wodurch in allen Sektoren wichtige Meilensteine erreicht wurden. Im Zuge der technischen Ausstattung in den Sektoren Verkehr, Gebäude und Industrie lassen folgende Entwicklungen herausstellen: Mit den definierten Zielbildern konnte die zu beschaffende Sensorik bedarfsgerecht ermittelt und die Bedarfe ausgeschrieben werden. Nach erfolgreicher Auswahl eines geeigneten Bieters wurden erste Sensoren beschafft und installiert. Für 2024 ist geplant die Beschaffung und Installation weiterer Sensoren und Messstationen abzuschließen. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass dem Bereich Wärme eine große Aufmerksamkeit auf

kommunaler Ebene gewidmet wird. In Gesprächen in dem Projektkonsortium hat sich die Sinnhaftigkeit erhärtet, dass für den Bereich Wärme ein eigener Workstream geschaffen wird, der 2024 operativ in die Projektorganisation integriert wird. Die aktive Kommunikation des Projekts klimakommune.digital hat im Jahr 2023 deutlich an Bedeutung gewonnen, etwa durch die Vorstellung des Projekts auf diversen öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen. Aber auch die Durchführung der ersten Bürgerbefragung in Hagen hat auf die Kommunikationsziele eingezahlt. Die Ergebnisse der Bürgerbefragung lassen darauf schließen, dass die Bekanntheit des Projekts im Großraum Hagen für eine aktive Einbindung der Bürgerschaft noch erhöht werden kann. Die persönliche Einschätzung zu den Themen der Bürgerbefragung wurde jedoch

als überaus wichtig und erfolgreich eingestuft. Die Notwendigkeit zur CO<sub>2</sub>-Datenerfassung und Dekarbonisierung in den Sektoren wird bei den Bürgerinnen und Bürgern ebenfalls gesehen. Zielführend sollen diese Aktivitäten in 2024 noch weiter ausgebaut werden, um den Bekanntheitsgrad weiter zu erhöhen und den Pilotcharakter des Projekts zu bewerben. Die Projektumsetzung im 2023 wurde vor allem durch die technische Beschaffung und die Vorbereitung der Installation der digitalen Sensoren geprägt. In allen Workstreams wurden Fortschritte erzielt, die zur Erreichung der Projektziele beitragen. Die Projektverlängerung bis Ende 2025 eröffnet hier neue Opportunitäten, die Maßnahmen in den jeweiligen Sektoren zu vertiefen und die Übertragbarkeit des Projekts weiter zu fördern.



**Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz**

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Rahmen der Energiewende.

#### **KONTAKT**

**Anna Poblocka-Dirakis**  
**Seniorexpertin Digitale Technologien**  
Tel.: +49 30 66 777-173  
E-Mail: [anna.poblocka-dirakis@dena.de](mailto:anna.poblocka-dirakis@dena.de)

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)  
Chausseestraße 128 a  
10115 Berlin  
[www.dena.de](http://www.dena.de) | [www.future-energy-lab.de](http://www.future-energy-lab.de)

Stand 11/2024  
Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.