# Dithmarscher Wärmewende

## Klimaschutzteilkonzept integrierte Wärmenutzung in Kommunen im Kreis Dithmarschen

Klimaschutz Dithmarschen

Für die Ämter Burg-Sankt Michaelisdonn, Büsum-Wesselburen, Kirchspielslandgemeinden Eider, Marne-Nordsee sowie Mitteldithmarschen und die Stadt Brunsbüttel

AMT MITTELDITHMARSCHEN

Brunsbüttel

Gefördert durch

Gefördert durch: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

Förderkennzeichen: 03K03935

Wir fördern den ländlichen Raum

EU.SH

Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch die Europäische Union – Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete

LEADER

# Impressum

// Auftraggeber

**Kreis Dithmarschen**
Fachdienst Bau, Naturschutz
und Regionalentwicklung
Stettiner Straße 30
25746 Heide

**Zuständig**
Erk Ulich, Leiter Sachgebiet
Regionalentwicklung
Eva Teckenburg,
Klimaschutzmanagerin
Kreis Dithmarschen

// Auftragnehmer

**OCF Consulting**
Energieeffizienz und
Nachhaltigkeit für
Unternehmen, Kommune
und Quartier
Osterstr. 124
20255 Hamburg

**Bearbeiter*innen**
Dr.-Ing. Manuel Gottschick
Katharina Klindworth
Lena Knoop
Unter Mitarbeit von:
Corinna Dietz
Lukas Jahreis
Karim-Malek Hamadouche
Theresa Westphal

// In Kooperation mit

**Averdung Ingenieure**
Planckstraße 13
22765 Hamburg

**Bearbeiter*innen**
Dr.-Ing. Helmut Adwiraah
Fenja Frerichs

**motum GmbH**
Präsentationsdesign und
Kommunikationskonzepte
Königstr. 30
22767 Hamburg

**Bearbeiter*innen**
Jule Claussen,
Tina Broda

// Gefördert durch

Gefördert durch:
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

Förderkennzeichen: 03K03935

Wir fördern den ländlichen Raum
EU.SH
Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch die Europäische Union – Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete
LEADER

SH Schleswig-Holstein Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration
AktivRegion Dithmarschen
AktivRegion Eider-Treene-Sorge

Projektlaufzeit März bis November 2017

# Vorwort

//

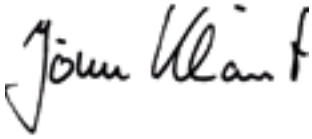
Der Klimaschutz genießt bei uns im Kreis Dithmarschen einen besonderen Stellenwert: Schon seit Jahren ist der Kreis eine „100 %-ee-plus-region“ und erzeugt deutlich mehr Strom aus erneuerbaren Quellen, als wir vor Ort benötigen. 2013 hat der Kreistag das Integrierte Klimaschutzkonzept für den Kreis verabschiedet, 2015 das Klimaschutzmanagement beim Kreis angesiedelt.

Klimaschutz gelingt allerdings nur, wenn alle im Rahmen ihrer Möglichkeiten mitmachen!

Um die Energiewende aktiv mitzugestalten, darf Dithmarschen sich nicht darauf ausruhen, im Strombereich bereits „ganz weit vorne“ dabei zu sein. Vielmehr müssen wir auch die Bereiche Wärme und Mobilität betrachten und miteinander verknüpfen, um das Ziel einer nachhaltigen Energieversorgung auch vor Ort langfristig zu erreichen. Daher ist der Wärmebereich auch ein Schwerpunkt im Integrierten Klimaschutzkonzept.

Dithmarschen verfügt hier über hohe Klimaschutz-Potenziale – um diese zu nutzen, haben sich Kreis, Ämter und die Stadt Brunsbüttel gemeinsam auf den Weg gemacht und das „Wärmekataster für Dithmarschen“ erstellen lassen. Für die Region Heide wurde ein solches Kataster bereits erstellt. Die Ergebnisse beider Kataster werden abschließend gemeinsam dargestellt und veröffentlicht. Durch diese Kooperation im Rahmen einer der wichtigen Maßnahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes wird aufgezeigt, welche lokalen Möglichkeiten einer nachhaltigen Bereitstellung der benötigten Wärme es gibt.

Ich freue mich, dass der nun vorliegende Bericht die Ergebnisse dieser Kooperation sichtbar macht: Er stellt die vielen guten, bereits bestehenden Maßnahmen vor und zeigt noch vorhandene Potenziale anhand von beispielhaften Nutzungsmöglichkeiten auf. Die große Bandbreite der Ausgangslagen und Herangehensweisen führt dabei zu einer besonderen Vorbildwirkung dieser Projekte mit Inspirationen für zukünftige Maßnahmen bei Privathaushalten, der öffentlichen Hand und Unternehmen. Somit sind wir einen kleinen aber wichtigen weiteren Schritt zur Gestaltung der Energiewende und des Klimaschutzes gegangen. Lassen Sie uns gemeinsam diesen Weg fortsetzen.



# INHALT


| | | |
|---|---|---|
| | **Impressum** | II |
| | **Vorwort** | IV |
| | **Inhaltsverzeichnis** | V |
| **1.** | **Warum eigentlich Wärmewende?** | 1 |
| **2.** | **Potenziale in den Ämtern, Städten und Gemeinden nutzen** | 3 |
| **2.1** | **Wer macht die Wärmewende?** | 3 |
| **2.2** | **So geht Wärmewende! - Gute Beispiele aus den Ämtern, Städten und Gemeinden** | 5 |
| **3.** | **Maßnahmen zur integrierten Wärmenutzung** | 17 |
| **3.1** | **Maßnahmentypen** | 17 |
| **3.2** | **Maßnahmenbeschreibungen:** | |
| | **BM** Amt Burg-Sankt Michaelisdonn | 29 |
| | **BW** Amt Büsum-Wesselburen | 47 |
| | **ED** Amt Kirchspielslandgemeinden Eider | 81 |
| | **MN** Marne-Nordsee | 119 |
| | **MD** Amt Mitteldithmarschen | 141 |
| | **BB** Stadt Brunsbüttel | 167 |
| **4.** | **Auf dem Weg zur Dithmarscher Wärmewende – Umsetzungsprozesse in den Ämtern, Städten und Gemeinden gestalten** | 175 |
| | **Abkürzungen und Quellenhinweise** | 178 |

# Warum eigentlich Wärmewende?

//

Die Wärmewende ist der schrittweise Übergang von einer fossilen Wärmeerzeugung hin zu einer klimafreundlichen Wärmeversorgung – die Wege dorthin sind vielfältig. Zu den Schlüsselelementen zählen die Reduktion des Wärmebedarfs von Gebäuden, eine $CO_2$-arme Wärmeerzeugung sowie die Kopplung mit den anderen Sektoren, u. a. Strom und Verkehr. Derzeit verursacht das Beheizen unserer Gebäude in Deutschland noch fast 40 % des Endenergieverbrauchs und etwa 30 % der $CO_2$-Emissionen. Bereits durch kleine, gering-investive Maßnahmen kann jede Dithmarscherin und jeder Dithmarscher zur Verbesserung der persönlichen $CO_2$-Bilanz beitragen. Mit seinem Integrierten Klimaschutzkonzept hat sich der Kreis Dithmarschen zum Ziel gesetzt, bis 2030 Klimaneutralität in den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität zu erreichen und damit die nationalen Klimaschutzziele zu unterstützen. Während durch die Windkraftproduktion in den Städten und Gemeinden vor Ort bereits ein deutlicher, klimafreundlicher Stromüberschuss erreicht wird, wird der Wärmebedarf im Kreis Dithmarschen weitestgehend (98 %) noch über fossile Energieträger wie Heizöl und Erdgas gedeckt[1].

Die Wärmewende ist also ein besonders wichtiger Baustein für den Klimaschutz in Dithmarschen. Zugleich bietet sie zahlreiche Chancen für Gebäudeeigentümer*innen und -betreiber*innen, Mieter*innen, lokale Energieerzeuger*innen und Unternehmen. Die Wärmewende steht auch für stabile Wärmepreise, die weitgehend unabhängig von den Energiepreisentwicklungen am Markt sind. Zudem wird die regionale Wertschöpfung gestärkt, da – wie bei der Windenergie – die Dithmarscher*innen über Energiegenossenschaften an der Wärmewende partizipieren können. Weiterhin helfen Synergien mit Themen der Orts-, Stadt- und Amtsentwicklung, die Attraktivität der Dithmarscher Region langfristig zu erhalten und auszubauen.

**Un sech an, wi sööt wi dat nu mooken?** Der Kreis Dithmarschen hat uns im Rahmen der Umsetzung seines Integrierten Klimaschutzkonzepts mit der Erstellung eines Klimaschutzteilkonzeptes integrierte Wärmenutzung in Dithmarscher Kommunen[2] beauftragt, das zum einen systematisch Wärmebedarfe und -überschüsse sowie Kältebedarfe und -überschüsse erfasst und zum anderen konkrete Maßnahmen für die integrierte Wärmenutzung erarbeitet. Die Erarbeitung wurde durch die Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) sowie den AktivRegionen Dithmarschen und Eider-Treene-Sorge gefördert[3].

In enger Zusammenarbeit mit dem Kreis und den Ämtern haben wir zu Beginn sogenannte Prüfgebiete identifiziert, in denen wir Potenziale für eine klimafreundliche Wärmeversorgung vermuten. Im weiteren Verlauf der Untersuchung wurden daraus Schwerpunktgebiete ausgewählt, die mit einem hohen Akteurspotenzial, hoher technischer und wirtschaftlicher Machbarkeit gute Ausgangspunkte für eine integrierte klimafreundliche Wärmeversorgung darstellen. Das Ergebnis bilden zwei

1 Stand: 2010, Quelle: Thalen Consult (2013): Integriertes Klimaschutzkonzept für den Kreis Dithmarschen. Im Auftrag des Kreises Dithmarschen, Fachdienst Bau, Naturschutz und Regionalentwicklung.

2 Maßnahme (U3) – Kreisweites Wärmekataster – aus dem Handlungsfeld Unternehmen.

3 Landesprogramm ländlicher Raum LPLR Schleswig-Holstein 2014-2020, gefördert durch die Europäische Union - Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).

Dokumente, die Kreisdokumentation und dieser Maßnahmenbericht. In der Kreisdokumentation werden Informationen über die generellen Herausforderungen und Chancen der integrierten Wärmenutzung im Kreisgebiet dargestellt.

Dieser Maßnahmenbericht konzentriert sich auf die praktischen Informationen für die Ämter, Städte und Gemeinden des Kreises Dithmarschen als umsetzende Ebene. Gute Beispiele (Kapitel 2) zeigen, wo und wie im Kreis Dithmarschen bereits die Wärmewende aktiv umgesetzt wird. Kapitel 3 – das Herz des vorliegenden Berichts – stellt die entwickelten Maßnahmen vor. Anhand von 16 detaillierten Maßnahmenbeschreibungen werden sowohl die technische als auch die wirtschaftliche Machbarkeit einer klimafreundlichen und integrierten Wärmeversorgung untersucht. Jede Maßnahmenbeschreibung ist als spezifisches Umsetzungskonzept zu verstehen, welches den jeweiligen Akteuren konkrete Handlungsunterstützung anbietet und die nächsten Schritte aufzeigt. Viele Maßnahmen sind auch unter den heutigen Rahmenbedingungen betriebswirtschaftlich umsetzbar. Die heute volkswirtschaftlich sinnvollen Maßnahmen brauchen für die Umsetzung entweder ein besonderes Interesse für den Klimaschutz oder Vertrauen in mittel- bzw. langfristig steigende Energie- und $CO_2$-Preise.

Wie die Dithmarscher Wärmewende mit den jeweiligen Akteuren von und mit den Ämtern, Städten und Gemeinden organisiert werden kann, zeigt Kapitel 4. Sowohl der interkommunale Austausch als auch die Betrachtung einer klimafreundlichen Wärmeversorgung im Rahmen von Orts-, Stadt- und Amtsentwicklungskonzepten kann wichtige Synergien für die Dithmarscher Wärmewende bilden.

Wir bedanken uns für die tatkräftige und konstruktive Mitarbeit zahlreicher Akteure in den Gemeinden, Städten, Ämtern und in der Kreisverwaltung, ohne deren Unterstützung die Erstellung dieses Konzepts nicht möglich gewesen wäre. Wir hoffen, dass die Umsetzung der integrierten Wärmenutzung noch weitere, in Dithmarschen schlummernde Potenziale für den Klimaschutz weckt und aktiviert und sich auf diese Weise weitere Aktivitäten für eine klimafreundliche Zukunft entfalten.

# Wer macht die Wärmewende?

//

Wir haben für die Ämter, Städte und Gemeinden in Dithmarschen mögliche Akteure und ihre Potenziale für die Wärmewende zusammengetragen[1]. Die beschriebenen Potenziale sollten insbesondere von den Verwaltungen der Ämter, Städte und Gemeinden genutzt werden, um die hohe Lebensqualität ihrer Gemeinden zu erhalten, die vorhandenen Synergien der integrierten Wärmenutzung zu heben, langfristig monetäre Einsparungen zu erreichen und eine möglichst hohe Klimaschutzwirkung zu erreichen.

**AKTEUR:** **Ämter, Städte und Gemeinden**
**POTENZIAL:** Amts-/Stadt-/Ortskernentwicklung für die kommunale Wärmeplanung nutzen
**BEISPIELE:** Städtebauförderung Brunsbüttel (BB-1) und Meldorf (MD-2), OEK Burg (BM-1), Amtsentwicklungskonzepte Büsum-Wesselburen (BW-4) und KLG Eider (ED-4)

**AKTEUR:** **Städte und Gemeinden**
**POTENZIAL:** Formales Instrumentarium der Bauleitplanung für die Umsetzung der Wärmewende nutzen
**BEISPIELE:** Neubau von öffentlich gefördertem Wohnungsbau in Büsum (BW-3), Neubaugebiet an der Süderau in Meldorf (MD-1)

**AKTEUR:** **Kreis, Ämter, Städte und Gemeinden als Gebäudeeigentümer*innen und Betreiber*innen von Schulen, Kitas, Freibädern, öffentlichen und sozialen Einrichtungen (z. B. MarktTreffs)**
**POTENZIAL:** Öffentliche Gebäude als Vorbilder der energetischen Sanierung und als Keimzellen für Quartiersenergiekonzepte nutzen
**BEISPIELE:** Grund- und Regionalschule und Schwimmhalle Marne (MN-2); MarktTreff in Delve (ED-2); Schule, Freibad und Seniorendienstleistungszentrum in Tellingstedt (ED-3)

1 In der Kreisdokumentation (Kapitel 3.2) sind die Akteure im Detail beschrieben.

**AKTEUR:** **Gewerbliche Betriebe und Unternehmen mit Abwärmepotenzialen und/oder hohem Energiebedarf (Strom, Wärme, Kälte)**
**POTENZIAL:** Abwärme, die bei der Produktion bzw. den Prozessen in gewerblichen Betrieben und Unternehmen entsteht, kann zur Wärmeversorgung umliegender Gebäude über ein Nahwärmenetz nutzbar gemacht werden.
Gewerbliche Betriebe und Unternehmen mit hohem Energiebedarf können durch die gekoppelte Produktion von Strom und Wärme vor Ort zur Keimzelle für die Quartierswärmeversorgung werden.
**BEISPIELE:** Kühlhochregallager Pegels Kühl und Frisch Süderdeich (BW-1)

**AKTEUR:** **Wohnungsgenossenschaften**
**POTENZIAL:** Interessen großer Wohnungseigentümer*innen für die Wärmewende nutzen

**AKTEUR:** **Eigentümer*innen von Mehrfamilienwohnhäusern und Seniorenwohnheimen**
**POTENZIAL:** Interessen von Wohnungseigentümer*innen mit hohem Wärmebedarf für die Wärmewende nutzen
**BEISPIELE:** Seniorendienstleistungszentrum in Tellingstedt (ED-3)

**AKTEUR:** **Biogasanlagenbetreiber**
**POTENZIAL:** Wärmeversorgung umliegender Haushalte über eine Wärmeleitung bzw. die Verstromung von Biogas in einem Satelliten-BHKW
**BEISPIELE:** Biogasanlage Peters Bunsoh (MD-3), Gemeinde Lehe (ED-1), Gemeinde Hennstedt (Kapitel 2)

**AKTEUR:** **Organisierte und engagierte Bürger*innen, Netzwerke und Initiativen**
**POTENZIAL:** Persönliches Engagement mit hoher Eigenmotivation als Keimzelle für die Wärmewende *von unten* und Bewusstseinswandel nutzen
**BEISPIELE:** MarktTreffs, Siedlergemeinschaften, Energiebürger*innen

# So geht Wärmewende! – Gute Beispiele aus den Ämtern, Städten und Gemeinden

//

**In Dithmarschen gibt es bereits heute zahlreiche Projekte bzw. Projektideen, die die Wärmewende vorantreiben. Einige davon sind uns bei unseren Recherchen und in den Gesprächen mit den Akteuren vor Ort begegnet. Wir führen einige hier als gute Beispiele an, um zum interkommunalen Austausch und zum Voneinanderlernen anzuregen.**

## Quartiersversorgung in Meldorf mit der Abwärme eines Unternehmens – vom energetischen Quartierskonzept Meldorf-Nord zum dena-Projekt Leuchttürme energieeffiziente Abwärme.

Die Stadt Meldorf gab im Jahr 2015 ein von der KfW gefördertes energetisches Quartierskonzept für das Quartier Meldorf-Nord in Auftrag. Das Konzept wurde von der Ingenieurkooperation EMN, IPP ESN und wortmann-energie erstellt und wird voraussichtlich bis zum Jahr 2022 umgesetzt. Es besteht im Wesentlichen aus drei Bausteinen: einem Nahwärmenetz mit Wärmeauskopplung aus der örtlichen Druckerei Evers-Druck, der energetischen Sanierung und Optimierung von Gebäuden sowie einem saisonalen Wärmespeicher, der die sommerliche Druckereiabwärme zur Nutzung im Winter verfügbar macht (Abbildung S. 6). Letzterer wurde von der dena zum Leuchtturmprojekt energieeffiziente Abwärme ernannt.

**Ausgangssituation:** Die Ausgangssituation im Quartier ist gekennzeichnet durch eine hohe Anzahl von öffentlichen Liegenschaften mit Sanierungsbedarf. Ferner befinden sich im Quartier ein fernwärmeversorgtes Wohngebiet (das Hemmgebiet), ein Gewerbegebiet, eine Biogasanlage sowie eine Druckerei. Die Biogasanlage versorgt zum Zeitpunkt der Konzepterstellung bereits die Druckerei mit Wärme und das Wohngebiet mit Biogas (Lohnverstromung). Das Abwärmepotenzial der Druckerei wird teilweise bereits für die Beheizung des Schwimmbads Meldorf genutzt. Folglich zielt das Konzept darauf ab, Möglichkeiten einer Ausweitung der vorhandenen (Ab-)Wärmenutzungspotenziale für die Versorgung weiterer Privathäuser sowie der öffentlichen Liegenschaften zu ermitteln.

**Akteure:** Im Rahmen der Untersuchungen für das energetische Quartierskonzept wurden von der Ingenieurkooperation Begehungen der öffentlichen Liegenschaften durchgeführt, die Anwohner*innen befragt und durch Öffentlichkeitsveranstaltungen sowie Energieberatungen vor Ort in den Prozess einbezogen. Ferner begleitete eine Projektlenkungsgruppe bestehend aus Verwaltung (Amt Mitteldithmarschen, Bürgermeisterin Frau Cornelius-Heide), Politik, Stadtwerke, Kreis-Klimaschutzmanagerin, Druckerei Evers-Druck, Biogasanlagenbetreiber und IB.SH/Energieagentur die Konzepterstellung.

| | |
|---|---|
| **Projektart** | Nutzung gewerblicher Abwärme für die Quartiersversorgung |
| **Gemeinde** | Meldorf-Nord |
| **Zeitraum** | Konzepterstellung 2015-2017 |
| **Geplante Umsetzung** | 2017-2022 |
| **Beteiligte Akteure** | Stadt Meldorf und Amt Mitteldithmarschen, Evers-Druck GmbH, Stadtwerke Meldorf GmbH, RKM Naturgas GmbH&Co.KG, Kreis-Klimaschutzmanagerin, Biogasanlagenbetreiber, IB.SH (Energieagentur), dena (Deutsche Energieagentur) |
| **Auftragnehmer** | Ingenieurkooperation E\|M\|N – IPP ESN – wortmann-energie |
| **Investitionsvolumen** | Energetische Stadtsanierung KfW 432 > 6 Mio. Euro |
| **Energie-/$CO_2$-Einsparungen** | ca. 470 t (> 80 % gegenüber Erdgaseinzelhausheizung) |

Übersicht Konzeptidee Meldorf-Nord (Quelle: Ingenieurkooperation EMN wortmann-energie IPP-ESN 2017)

# So geht Wärmewende! – Gute Beispiele aus den Ämtern, Städten und Gemeinden

**Teilmaßnahmen & Prozess:** Als Zwischenergebnis wurde festgehalten, dass sich ein Wärmenetz für die umliegenden Wohngebäude derzeitig nicht betriebswirtschaftlich darstellen lässt, dieser Anschluss jedoch zu einem späteren Zeitpunkt vorgesehen ist. Für die öffentlichen Liegenschaften stellte sich heraus, dass der Wärmebedarf von rund 2.100 MWh/a der Abwärmemenge der Druckerei entspräche – jedoch zeitversetzt. Gemeinsam mit der Druckerei und dem Biogasanlagenbetreiber, Expert*innen und den Genehmigungsbehörden wurden die Rahmenbedingungen für die Errichtung und den Betrieb eines saisonalen Speichers in Form eines Erdbeckenspeichers mit einem Volumen von 50.000 m³ identifiziert. Mit den öffentlichen Liegenschaften im Quartier konnte die kritische Masse der Anschlussnehmerzahl für ein Wärmenetz erreicht werden. Um einzelne Maßnahmen des energetischen Quartierskonzepts umzusetzen, wie z. B. mögliche Sanierungspotenziale bei den öffentlichen Gebäuden und Privathaushalten, wird derzeit ein Sanierungsmanagement bei der KfW beantragt.

Durch einen saisonalen Wärmespeicher in Kombination mit der vorhandenen Abwärme der Druckerei und der Biogasanlage kann der Wärmepreis wirtschaftlich dargestellt werden. Doch ohne öffentliche Fördermittel ist die Realisierung des innovativen Quartierskonzepts nicht denkbar. Rund 6,2 Mio. Euro müssen für das Wärmenetz und den Erbeckenwärmespeicher investiert werden, alleine ca. 5 Mio. Euro für den Speicher. Derzeit werden mögliche Förderungen durch das BMUB im Rahmen von kommunalen Klimaschutzmodellprojekten und durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (Modellvorhaben Wärmenetze 4.0) geprüft. Mit der Umsetzung des Gesamtprojekts kann eine Gesamt-$CO_2$-Einsparung von mehr als 80 % (ca. 470 t $CO_2$) gegenüber der Erdgaseinzelhausversorgung erzielt werden. Ohne Speicher ließen sich die $CO_2$-Emissionen im Vergleich zum Ist-Zustand um lediglich weniger als 10 % verringern.

**Bewertung & Übertragbarkeit:** Insgesamt wurde mittels des Instruments des energetischen Quartierskonzepts eine innovative Quartiersversorgung für Meldorf-Nord erarbeitet, die nur durch den engagierten Einsatz der Politik und Verwaltung (Stadt Meldorf und Amt Mitteldithmarschen), der beteiligten Unternehmen, Planer*innen sowie der Fördermittelgeber*innen möglich geworden ist. Die Einbindung und Aktivierung der Akteure vor Ort, der Beitrag zur regionalen Wertschöpfung und die Einrichtung einer kommunalen Wärmeinfrastruktur-Gesellschaft (Organisationsstruktur) sind beispielgebend für andere Projekte dieser Art. Eine Übertragbarkeit bzw. Replizierbarkeit des Ansatzes ist gegeben.

Ingenieurkooperation

E|M|N EnergieManufaktur Nord Partnerschaftsgesellschaft

IPP ESN Power Engineering

wortmann energie Energie + Klimaschutz - Ingenieurberatungen

**Weitere Informationen unter:** www.dena.de/themen-projekte/projekte/energiesysteme/leuchtturm-abwaerme/
**Quelle:** Ingenieurkooperation EMN wortmann-energie IPP-ESN (2017): Energetische Quartierssanierung Meldorf-Nord Abwärme Leuchtturm EversDruck. Projektstand 11. Juli 2017.

# Die Westhof Bio-Gewächshaus GmbH & Co. KG – Energie- und Nährstoffkreislauf mit dem Potenzial zur Wärmeversorgung Wöhrdens

**Seit dem Jahr 2013 baut die Westhof Bio-Gewächshaus GmbH & Co. KG (Westhof Bio) zwischen März und November Tomaten nach Bioland-Richtlinien auf einer Fläche von 4 ha an. Seit 2016 werden zusätzlich auch Paprika und Gurken angebaut. In jeder Saison können rund 1,6 Millionen Kilogramm Tomaten geerntet werden. Damit ist es das größte Biogewächshaus in Deutschland.**

Das Gewächshaus in der Gemeinde Wöhrden wurde mit der neuesten Technik ausgestattet, beispielsweise hat die Verglasung eine Lichtdurchlässigkeit von ca. 97 %. Zusätzlich wurde ein zweiter Wärmeschirm installiert, wodurch nachts 66 % weniger Wärme verloren geht. Weiter verfügt das Gewächshaus über ein Hebesystem, welches es ermöglicht, das komplette Heizungs- und Bewässerungssystem über die gesamten 4 ha anzuheben. Dies ermöglicht eine Bodenbearbeitung mit herkömmlichen Landmaschinen.

**Ausgangssituation:** Das Gewächshaus ist Teil eines Energie- und Nährstoffkreislaufes bestehend aus Biogemüse, Biogasanlage, Blockheizkraftwerk (BHKW) und Frosterei. In der Biogasanlage werden nicht vermarktungsfähiges Gemüse und Kleegras als Substrate eingesetzt. Im Prozess entstehen daraus Biogas und Bio-Dünger. Ungefähr 80 % des Düngebedarfs der Gemüseproduktion können auf diese Weise gedeckt werden. Die thermische Energie, die bei der Verstromung durch ein BHKW (549 $kW_{el}$; 652$kW_{th}$) anfällt, wird für die Beheizung des Gewächshauses genutzt.

Bei der Frosterei ist ein Neubau und eine Verfünffachung der Produktionsleistung geplant. Die anfallende Abwärme aus den Verarbeitungsprozessen soll zukünftig über ein Nahwärmenetz der Versorgung von Gebäuden im Kernort Wöhrden verfügbar gemacht werden.

**Akteure:** Für die Ausarbeitung des Systemansatzes stellen die Westhof Bio-Gruppe, der Bürgermeister Herr Schoof, die Entwicklungsagentur Region Heide, die Klimaschutzmanagerin des Kreises Dithmarschen, die Gemeindevertreter*innen und die Wöhrdener*innen sowie die beteiligten Planungs- und Ingenieurbüros die zentralen Akteure dar.

Gewächshaus Westhof Bio (Quelle: mit freundlicher Genehmigung der Westhof Bio-Gewächshaus GmbH & Co. KG)

# So geht Wärmewende! – Gute Beispiele aus den Ämtern, Städten und Gemeinden

**Geplante Teilmaßnahmen & Prozess:** Westhof Bio ist Teil des Systemansatzes der Gemeinde Wöhrden, der im Klimaschutzteilkonzept von IPP ESN in Kooperation mit EMN für die Region Heide im Jahr 2016 erarbeitet worden ist (IPP ESN und EMN 2016). Dieser besteht aus drei Teilen:

1. Aufbau eines Wärmenetzes im Kernort Wöhrden unter Einbindung gewerblicher Abwärme aus der Westhof Bio-Gruppe und Großflächen-Solarthermie;

2. Wärmeversorgung durch dezentrale Wärmeerzeuger*innen und über Mikronetze in peripheren Lagen (u. a. Power-to-Heat, Power-to-Gas, Pelletheizungen, Solarthermie, Wärmepumpen);

3. Kopplung der oben genannten Wärmeerzeugungsmaßnahmen mit Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung (IPP ESN und EMN 2016).

Eine kommunal dominierte Wärmeinfrastrukturgesellschaft soll die Koordination der oben beschriebenen Aktivitäten zukünftig übernehmen. Im Jahr 2017/18 werden die konzeptionellen Ansätze über ein energetisches Quartierskonzept zusammen mit den Akteuren vor Ort weiter konkretisiert.

**Bewertung & Übertragbarkeit:** Das Projekt befindet sich derzeit noch in der Konkretisierungs- bzw. Planungsphase, daher ist eine abschließende Bewertung noch nicht möglich. Der Systemansatz zur Versorgung der Gemeinde Wöhrden unter Verwendung gewerblicher Abwärme in Wärmenetzen in Kombination mit nachhaltigen, dezentralen Wärmeerzeugern ist jedoch vielversprechend. Die Nähe zum Ort, der hohe Eigenstromverbrauch und die Verwendung selbsterzeugter Biomasse ermöglichen die wirtschaftliche Umsetzung des Nahwärmekonzepts.

Biogasanlage Westhof Bio (Quelle: mit freundlicher Genehmigung der Westhof Bio-Gewächshaus GmbH & Co. KG)

**Weitere Informationen unter:** www.westhof-bio.de
**Quelle:** IPP ESN Power Engineering GmbH; E|M|N EnergieManufaktur Nord Ingenieure Bielenberg & Partner (2016): Klimaschutzteilkonzepte für die Region Heide. Erschließung der Wärmenutzungspotenziale in der Region Heide. Erneuerbare Energien für die Region Heide. Mehr Klimaschutz im Gewerbepark Westküste und der Raffinerie Heide. Erstellt für das Amt KLG Heider Umland.

| | |
|---|---|
| Projektart | Nutzung gewerblicher Abwärme für Gemeindeversorgung |
| Gemeinde | Wöhrden |
| Zeitraum | Befindet sich noch in der Planung bzw. Konkretisierung; die Umsetzung ist in einem Zeitraum von 5 Jahren geplant |
| Beteiligte Akteure | Westhof Bio-Gruppe, Bürgermeister Herr Schoof, Entwicklungsagentur Region Heide, Klimaschutzmanagerin des Kreises Dithmarschen Frau Teckenburg |
| Auftragnehmer | Konzepterarbeitung durch (IPP ESN Power Engineering GmbH (IPP ESN) und E\|M\|N EnergieManufaktur Nord Ingenieure Bielenberg & Partner (EMN) 2016) im KTK für die Region Heide |
| Investitionsvolumen | Noch unbekannt |
| Energie-/ $CO_2$-Einsparungen | Noch unbekannt |

BHKW des Westhof (Quelle: mit freundlicher Genehmigung der Westhof Bio-Gewächshaus Gmbh & Co. KG)

# So geht Wärmewende! – Gute Beispiele aus den Ämtern, Städten und Gemeinden

## Bürgerwindpark Eider

**Das Amt KLG Eider und 32 der 34 Gemeinden im Amtsgebiet betreiben gemeinsam einen Bürgerwindpark mit 21 Windkraftanlagen.**

Diese besondere Form der interkommunalen Kooperation kann möglicherweise ein Beispiel für BürgerWärmeNetze sein. Für den Bürgerwindpark gründeten die beteiligten Kommunen eine Kooperation auf Grundlage eines öffentlich-rechtlichen Vertrages. Dieser vereinbart einen finanziellen Ausgleich zwischen Gemeinden, die aufgrund ihrer guten Eignung als Anlagenstandorte gewählt wurden, und Gemeinden, deren Flächen weniger gut für die Windstromerzeugung geeignet sind. Im Gegenzug haben diese auf eine eigene Flächenanmeldung im Rahmen der Teilfortschreibung des Regionalplans Windenergie verzichtet. So wurde die Konzentration von Windkraftanlagen an ertragreichen Standorten ermöglicht und der Bau in weniger geeigneten Räumen verhindert.

**Akteure:** Im Kontext der Ausweisung von Eignungsgebieten für die Windenergienutzung durch das Land Schleswig-Holstein hat das Amt KLG Eider die Entscheidung zum Bau des Windparks getroffen und den Prozess für die Umsetzung gestaltet. Gemeinsam mit den 32 beteiligten Gemeinden wurde eine Kooperationsvereinbarung zum Ausgleich finanzieller Nachteile einzelner Gemeinden aufgrund der Entscheidung für besonders ertragreiche Standorte getroffen. In den Gemeinden Hennstedt, Norderheistedt, Süderdorf und Tellingstedt wurden die Windkraftanlagen errichtet. Den Bürger*innen aller beteiligten Gemeinden im Amt wurde die Möglichkeit gegeben, sich als Investor*innen am Amtsbürgerwindpark zu beteiligen. Insgesamt stellten mehr als 700 Kommanditist*innen mehr als 30 Mio. Euro Eigenkapital für den Bau des Parks bereit. Für den Betrieb der Anlagen wurde die Bürgerwindpark Eider GmbH & Co. KG und die Bürgerwindpark Eider Verwaltungs-GmbH gegründet.

**Bewertung & Übertragbarkeit:** Die Konzentration von Windkraftanlagen auf besonders ertragreiche Standorte ist sinnvoll, da dies die Beeinträchtigung des Landschaftsbilds verringern und die Akzeptanz in der Bevölkerung erhöhen kann. Dieser Ansatz ist grundsätzlich auf weitere Gemeinden im Kreis Dithmarschen und darüber hinaus übertragbar. Die räumliche Konzentration von Windkraftanlagen entspricht den Zielvorgaben der Landesplanung Schleswig-Holstein. Ob eine freiwillige Kooperationsvereinbarung getroffen werden kann, ist von den jeweiligen Interessenlagen im Einzelfall abhängig und muss entsprechend individuell verhandelt und herbeigeführt werden.

Für die Dithmarscher Wärmewende zeigt dieses Beispiel grundsätzlich die Bereitschaft der Bürger*innen zu Kooperation und Investition beim Klimaschutz. Da die wirtschaftlichen Vorteile der Wärmewende (noch) deutlich geringer sind als bei der Windenergie ist die Übertragbarkeit eingeschränkt. Dennoch bietet dieses Beispiel eine Perspektive für klimafreundliche Wärmenetze und regionale, nachhaltige Geldanlagen.

**Quelle und weitere Informationen unter:**
www.buergerwindpark-eider.de

| | |
|---|---|
| Projektart | Windpark in interkommunaler Kooperation |
| Gemeinde | Amt KLG Eider & Gemeinden |
| Zeitraum | Beschluss 2009; Fertigstellung bis 2016 |
| Beteiligte Akteure | Amt KLG Eider, Gemeinden Hennstedt, Norderheistedt, Süderdorf, Tellingstedt stellvertretend für 32 der 34 Gemeinden im Amtsgebiet, Bürgerwindpark Eider GmbH & Co. KG |
| Investitionsvolumen | ca. 100 Mio. € |
| Leistung | 21 Windkraftanlagen mit insgesamt ca. 70 MW |

BÜRGER-WINDPARK EIDER

Amt KLG Eider

# So geht Wärmewende! – Gute Beispiele aus den Ämtern, Städten und Gemeinden

## Ortsweite Fernwärmeversorgung aus Biogas – Gemeinde Hennstedt und die Niederrhein GmbH

**Die Niederrhein GmbH betreibt in der Gemeinde Hennstedt ein Fernwärmenetz, welches 230 Gebäude mittels Biogasanlage und im BHKW erzeugter Wärme versorgt. In der Gemeinde mit ca. 1.900 Einwohner*innen wurde damit eine sehr hohe Anschlussquote erreicht. Aktuell ist der Ausbau des Wärmenetzes abgeschlossen.**

**Ausgangssituation:** Die Wärmeversorgung mittels Fernwärme kann eine klimafreundliche Alternative zu Einzelanlagen in Gebäuden (Öl-, Gasheizungen) darstellen. Ausgangspunkt in Hennstedt war die angestrebte Versorgung mehrerer öffentlicher Gebäude der Gemeinde (u. a. Schulgebäude) mit verhältnismäßig hohen Wärmebedarfen. Die Gemeinde hatte die Möglichkeit, eine Versorgung mittels Biogas prüfen zu lassen und hat dann eine entsprechende Entscheidung zur Vergabe von Bau und Betrieb des Nahwärmenetzes getroffen. Eine öffentliche Förderung ermöglichte den Anschluss privater Gebäude ohne Kosten für die Eigentümer*innen und unterstützte den wirtschaftlichen Aufbau des Nahwärmenetzes.

**Akteure:** Gemeinde Hennstedt, Niederrhein GmbH, Gebäudeeigentümer*innen in Hennstedt

**Teilmaßnahmen & Prozess:** Zunächst hatte die Investitionsbank Schleswig-Holstein ein Konzept zur Versorgung öffentlicher Gebäude geprüft und zur Umsetzung empfohlen. Daraufhin beschloss der Gemeinderat Hennstedts den Aufbau eines Nahwärmenetzes zur Versorgung der eigenen Liegenschaften. Nach der Ausschreibung von Bau und Betrieb des Netzes erfolgte die Auftragsvergabe an die Niederrhein GmbH, welche den Bau in drei Bauabschnitten in den Jahren 2011 bis 2014 umsetzte. Zunächst erfolgte der Anschluss öffentlicher Gebäude und Liegenschaften, wie z. B. des Schwimmbads und der Schule der Gemeinde. Auch für private Gebäudeeigentümer*innen bestand die Möglichkeit, ihre Immobilie an das Nahwärmenetz anzuschließen. Der Anschluss der privaten Wohngebäude war für Eigentümer*innen (aufgrund der vorhandenen Förderung) zunächst kostenlos. So konnte eine hohe Wärmeabnahme und Anschlussdichte erreicht werden. Heute erfolgt nur noch im Einzelfall der Anschluss weiterer Gebäude, wenn sich diese in räumlicher Nähe zu verlegten Leitungen befinden.

**Bewertung & Übertragbarkeit:** Biogasanlagen können ein wichtiger Baustein der Energiewende sein, insbesondere wenn sie ihr Flexibilisierungspotenzial nutzen, Reststoffe als Biomasse einsetzen und den Nährstoffkreislauf sicherstellen. Biogas kann, ähnlich wie Erdgas, sehr gut gespeichert werden. Daher sind Biogasanlagen besonders wertvoll, wenn in den nächsten Dekaden die Flexibilisierung der Stromerzeugung immer wichtiger wird. Es ist zu erwarten, dass die Bereitstellung von Systemdienstleistungen zukünftig stärker vergütet werden. Auch Biogasanlagen produzieren Energie nicht ohne Belastungen für die Umwelt, daher ist neben der Flexibilisierung der Stromerzeugung auch eine hochwertige Nutzung der Wärme wichtig.

| | |
|---|---|
| Projektart | Fernwärmeversorgung mittels Biogasanlage |
| Gemeinde | Hennstedt |
| Zeitraum | Bau 2011-2014 |
| Beteiligte Akteure | Gemeinde Hennstedt; Niederrhein GmbH; Gebäudeeigentümer*innen in Hennstedt |
| Auftragnehmer | Niederrhein GmbH |
| Investitionsvolumen | Unbekannt |
| Leistung | 5,2 MW |

Fernwärmenetz in Hennstedt. Bauabschnitt 1 (Grün), Bauabschnitt 2 (Rot), Bauabschnitt 3 (Lila) (Quelle: www.fernwaerme-hennstedt.de)

Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH

**Quelle und weitere Informationen unter:**
www.fernwaerme-hennstedt.de/download/ Flyer_Fernwaerme_Hennstedt.pdf.

# So geht Wärmewende! – Gute Beispiele aus den Ämtern, Städten und Gemeinden

## Bäckerei Balzer versorgt sich selbst sowie die Nachbar*innen mit klimafreundlicher Wärme – Marne

**Ausgangssituation:** Die Bäckerei Balzer betreibt am Hauptstandort in Marne ihre Bäckerei und eine Verkaufsfiliale. Ihre weiteren 17 Filialen sind hauptsächlich im Kreis Dithmarschen angesiedelt. Durch die hohen Strommengen und Stromkosten für die Backgeräte und die Kühlung bietet es sich für die Bäckerei an, ihren Strom weitgehend selbst zu produzieren. Die Dachflächen sind bereits mit Photovoltaikanlagen voll ausgenutzt.

**Akteure:** Bäckerei Balzer und die umliegenden Unternehmen und Gebäude, die die anfallende Wärme abnehmen.

**Teilmaßnahmen & Prozess:** Zur Stromproduktion werden zwei baugleiche BHKW eingesetzt. Es wird erwartet, dass diese etwa 100.000 kWh Strom und 220.000 kWh Wärme pro Jahr produzieren. Die Wärme, die in den eigenen Gebäuden nur zum kleinen Teil benötigt wird, wird über ein Nahwärmenetz an die umliegenden Gebäude geliefert. In den versorgten Gebäuden wird neben Gebäudewärme auch Warmwasser erzeugt. Eine Batterie wird Lastschwankungen ausgleichen und den Selbstversorgungsgrad erhöhen.

**Bewertung & Übertragbarkeit:** Das Nahwärmenetz der Bäckerei Balzer, umgesetzt vom Solarzentrum Itzehoe, ist ein hervorragendes Beispiel, wie durch unternehmerische Initiative eine klimafreundliche und dezentrale Energieversorgung in Quartieren gelingen kann. Die guten nachbarschaftlichen Beziehungen haben es offenbar erleichtert, die Nachbar*innen als Wärmekund*innen zu gewinnen. Bei Unternehmen mit einem größeren Strombedarf und einer entsprechenden Nachbarschaft kann eine solche dezentrale Energieversorgung eingerichtet werden.

Durch das KfW Programm 432 und eine Zusatzförderung durch die IB.SH kann die Konzepterstellung und die organisatorische Umsetzung mit bis zu 85 % gefördert werden. Weitere Förderungen können für die betriebliche Energieoptimierung, Abwärmenutzung und die Errichtung von Wärmenetzen beantragt werden.

**Quelle:** Lothar Schlünsen, Solarzentrum Itzehoe GmbH.
**Weitere Informationen unter:** www.solarzentrum-iz.de

| | |
|---|---|
| Projektart | Nutzung BHKW-Wärme für die Quartiersversorgung |
| Gemeinde | Marne |
| Zeitraum | Befindet sich in der Umsetzung (Stand Ende 2017) |
| Beteiligte Akteure | Bäckerei Balzer und umliegende Unternehmen |
| Auftragnehmer | Solarzentrum Itzehoe |
| Investitionsvolumen | Unbekannt |

# Maßnahmentypen

//

Ausgehend von den Akteuren und ihren Potenzialen für die Wärmewende wurden aus den fast 40 Prüfgebieten zu Beginn in Zusammenarbeit mit Vertreter*innen des Kreises, der Ämter und der Stadt Brunsbüttel (Lenkungsgruppe) 16 Schwerpunktgebiete ausgewählt (Abbildung S. 18), die ein großes Umsetzungspotenzial aufweisen. Die Maßnahmen sind gebündelt für jedes Amt und die Stadt Brunsbüttel dargestellt (ab Seite 27), keine der Maßnahmen ist jedoch amtsspezifisch. Vielmehr haben wir die Schwerpunktgebiete so ausgewählt, dass sich die Maßnahmen im Kreis nicht doppeln. Jede Maßnahmenbeschreibung gibt jeder Gemeinde, jeder Stadt oder jedem Amt eine Handlungsunterstützung für den erfolgreichen Weg durch die Wärmewende.

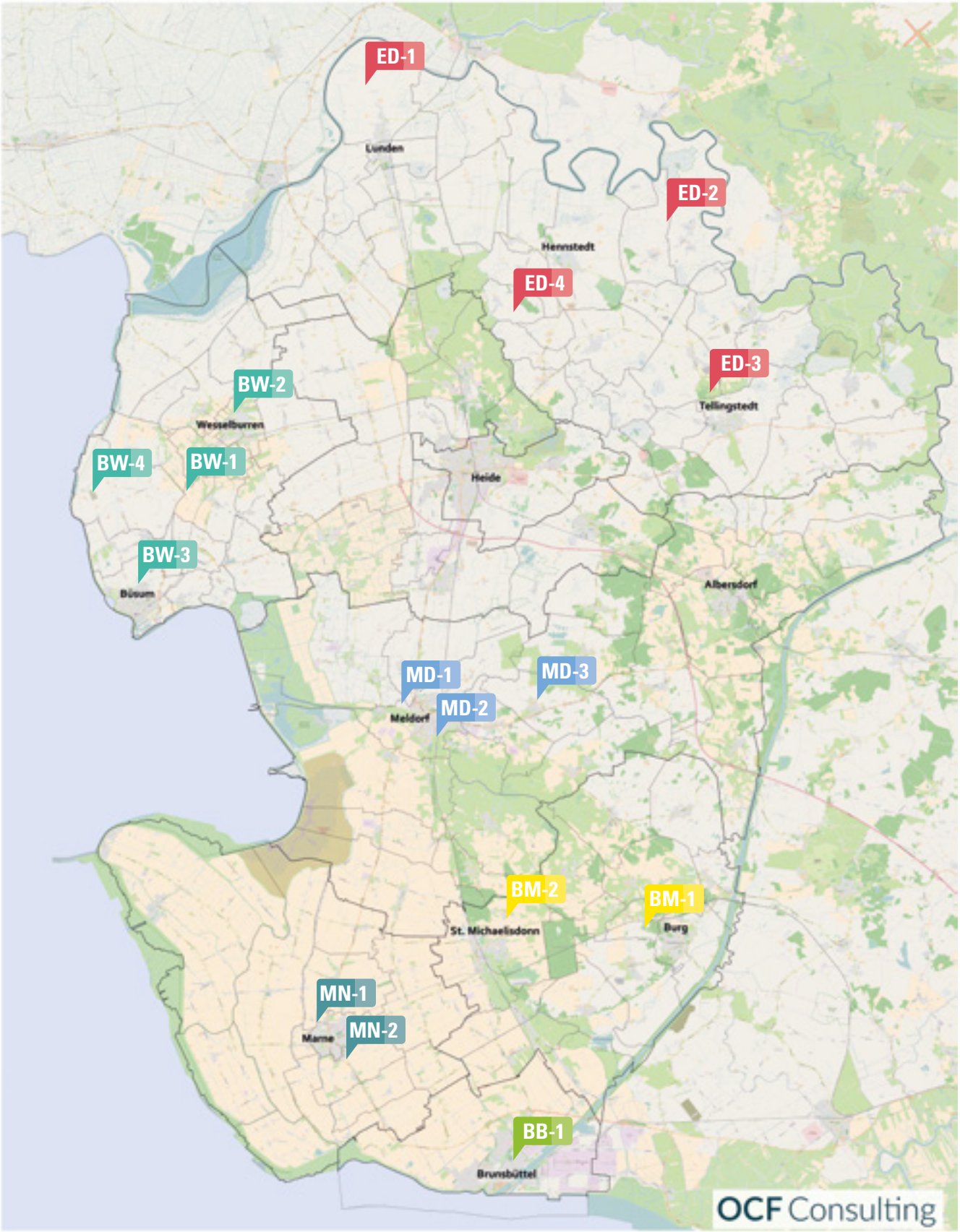
Zur einfachen Orientierung haben wir Maßnahmen, die sich in Bezug auf die technischen Anforderungen oder die Vorgehensweise ähneln, zu sieben Maßnahmentypen zusammengefasst:

- Gebäude mit hohem Energiebedarf,
- Gewerbliche Abwärme,
- Biogas,
- Direktlieferung Strom,
- Verbindliche Pläne und Verträge für mehr Klimaschutz,
- Quartierswärme sowie
- Konzeptionell.

Die sieben Maßnahmentypen sind untereinander kombinierbar. Eine Kombination kann zum einen die Umsetzungswahrscheinlichkeit erhöhen und zum anderen weitere Synergien hervorbringen. In der Tabelle ist die Kombination der verschiedenen Typen mit sehr gut (++) und gut (+) bewertet.

| | Gebäude mit hohem Energiebedarf | Gewerbliche Abwärme | Biogas | Direktlieferung Strom | Verbindliche Pläne und Verträge für mehr Klimaschutz | Quartierswärme | Konzeptionell |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Gebäude mit hohem Energiebedarf** | | ++ | ++ | + | + | ++ | ++ |
| **Gewerbliche Abwärme** | ++ | | | | | ++ | ++ |
| **Biogas** | ++ | | | + | | ++ | ++ |
| **Direktlieferung Strom** | ++ | | + | | | + | + |
| **Verbindliche Pläne und Verträge für mehr Klimaschutz** | + | | | | | + | + |
| **Quartierswärme** | ++ | ++ | ++ | + | + | | ++ |
| **Konzeptionell** | ++ | ++ | ++ | + | + | ++ | |

Bewertung der Kombination von Maßnahmentypen (++ sehr gut, + gut) (Quelle: OCF Consulting)




Bearbeitete Schwerpunktgebiete einer integrierten Wärmenutzung im Kreis Dithmarschen
(Quelle: OCF Consulting basierend auf © OpenStreetMap-Mitwirkende)

# Maßnahmentypen

## Gebäude mit hohem Energiebedarf

Zu den Gebäuden mit hohem Energiebedarf zählen Verwaltungsgebäude, öffentliche Einrichtungen[1], Seniorenwohnheime sowie Mehrfamilienhäuser in Bestand und Neubau. Durch ihre hohen Energiebedarfe stellen sie aussichtsreiche Ausgangspunkte für Energieeffizienzmaßnahmen und eine gemeinsame klimafreundliche Wärmeversorgung dar.

Jeder Eingriff in die Gebäudehülle (Gebäudesanierung), das Heizungssystem bzw. die Gebäudeenergieversorgung (Heizungsaustausch, Energieträgerwechsel) sowie Umbau, Umnutzung oder Neubau geben Anlass, das Potenzial von Energieeffizienzmaßnahmen sowie einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu prüfen.

**Schlüsselakteure der Umsetzung:**

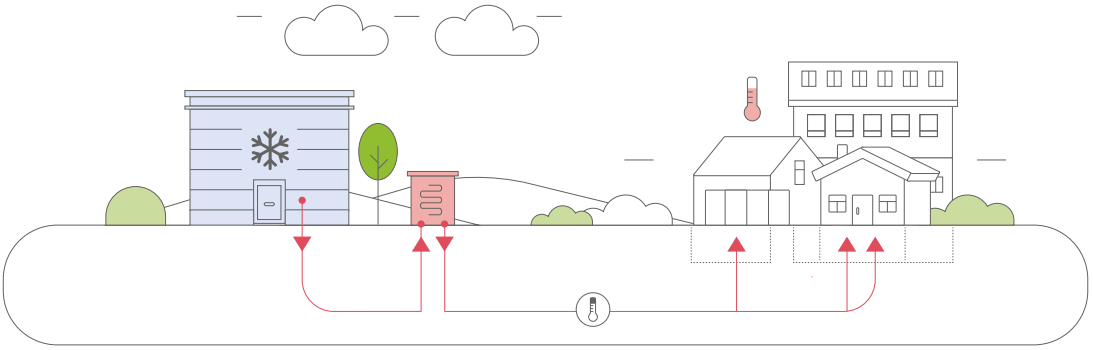
- Kreis, Ämter, Städte, Gemeinden (als Eigentümer*innen öffentlicher Gebäude)
- Wohnungsgenossenschaften, Seniorenwohnheimbetreiber*innen, Eigentümer*innen von Mehrfamilienwohnhäusern (auch Eigentümergemeinschaften)

**Beispiele für den Maßnahmentypen Gebäude mit hohem Energiebedarf:**

Energetische Optimierung und Umnutzung des ehemaligen Schulgebäudes in Lehe und Delve (ED-1, ED-2); Gemeinsame Nahwärmeversorgung von Schule, Freibad und Seniorendienstleistungszentrum in Tellingstedt (ED-3); Gemeinschaftliche Energieversorgung von Fischfeinkosthersteller und Gemüsezuchtunternehmen in Marne (MN-1); Optimierte Nahwärmeversorgung von Schwimmhalle und Grund- und Regionalschule in Marne (MN-2)

1 u. a. Schwimmbäder und Gemeindezentren

# Gewerbliche Abwärme

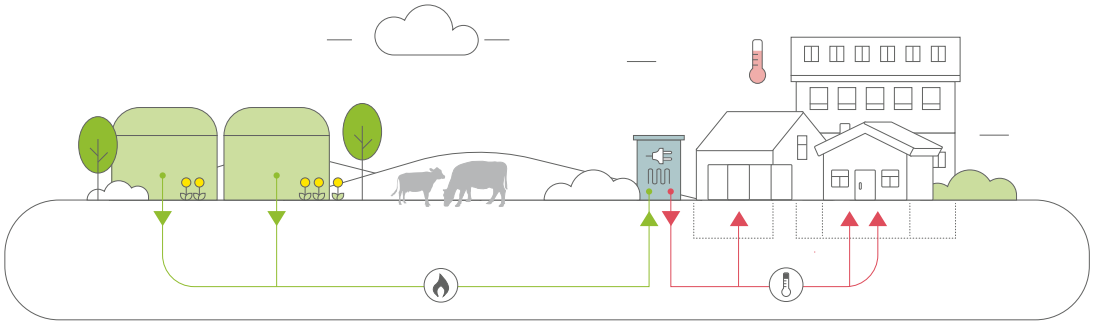


Im Kreis Dithmarschen gibt es zahlreiche Gewerbebetriebe. Manche der Unternehmen haben einen hohen Energiebedarf und es fällt viel ungenutzte Abwärme an. Wird diese nicht prozessintern verwendet, kann sie über ein Wärmenetz ggf. für die Wärmeversorgung anderer Nutzungen wie öffentliche Einrichtungen, Seniorenwohnheime oder Mehrfamilienhäuser zur Verfügung gestellt werden. Häufig liegt die gewerbliche Abwärme jedoch nur im Niedertemperaturbereich vor und steht nicht immer in der Heizperiode zur Verfügung.

**Schlüsselakteure der Umsetzung:** Unternehmen mit hohem Energiebedarf

**Beispiele für den Maßnahmentypen Gewerbliche Abwärme:** Abwärme des Kühlhochregallagers in Süderdeich (BW-1)

# Biogas

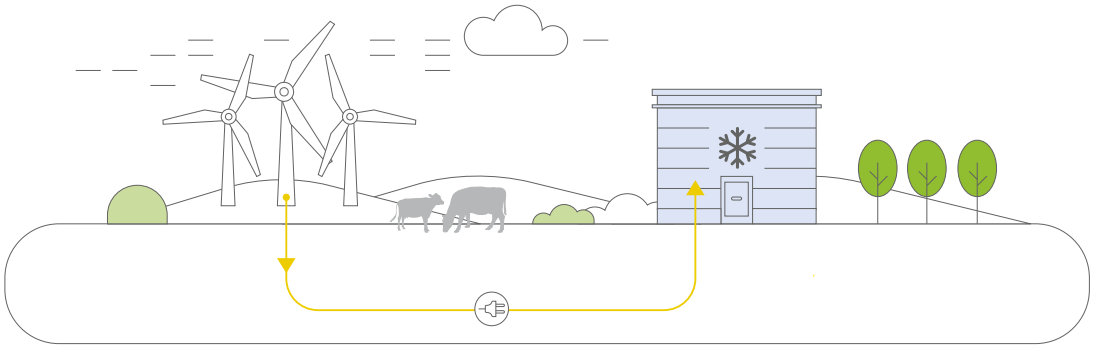


In den ländlichen Gebieten des Kreises gibt es vielerorts Biogasanlagen. Bei der Verstromung des Biogases im BHKW entstehen Strom und Wärme. Moderne Biogasanlagen produzieren flexibel dann Strom, wenn das Stromnetz diesen aufnehmen kann. Ein Teil der Wärme wird oftmals für betriebsinterne Prozesse verwendet. Darüber hinaus vorhandene Wärme kann über eine Wärmeleitung direkt anderen Nutzer*innen (Gebäude und Nutzungen mit hohem Energiebedarf) zur Verfügung gestellt werden. Da Wärmeleitungen bei der Investition und im Betrieb deutlich teurer sind als Gasleitungen, kann statt der Wärme auch das Roh-Biogas zu den Wärmenutzer*innen geleitet und dort in einem Satelliten-BHKW in Strom und Wärme umgewandelt werden.

**Schlüsselakteure der Umsetzung:**
Biogasanlagenbetreiber*innen

**Beispiele für den Maßnahmentypen Biogas:**
Energetische Optimierung, Anschluss an Fernwärme und Umnutzung des ehemaligen Schulgebäudes in Lehe (ED-1); Satelliten-BHKW zur Teilwärmeversorgung der Gemeinde Bunsoh (MD-3)

# Direktlieferung Strom



Mit der Direktlieferung von Strom meinen wir die Lieferung von Strom an Dritte, mit unmittelbarer räumlicher Nähe von Erzeuger*innen und Verbraucher*innen, ohne dass dafür das öffentliches Netz genutzt wird[1]. Dies ist klimafreundlich, wenn Windstrom, Solarstrom oder auch Strom aus einem Biogas-BHKW direkt geliefert wird. Direktlieferungsprivilegien können z. T. die Höhe von Netzentgelten, Umlagen, Abgaben und Stromsteuern verringern bzw. vermeiden. Sie unterliegen stark den rechtlichen Vorgaben (u. a. EEG, StromStG).

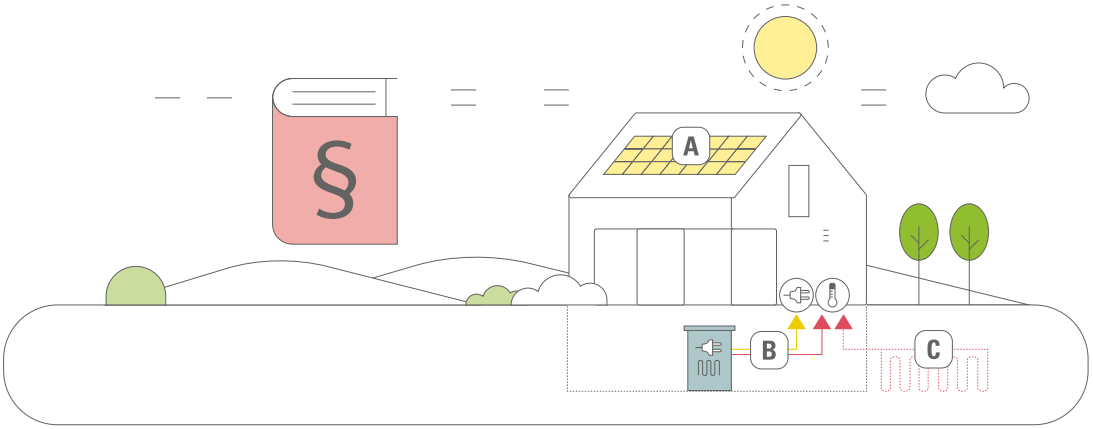
Die Direktlieferung von Strom kann die Wirtschaftlichkeit der Stromerzeugung erhöhen. Dies ist insbesondere für Windkraft- und PV-Anlagen sinnvoll, wenn sie keine erhöhte Vergütung durch das EEG mehr erhalten. Auf diese Weise kann ein Beitrag zur regionalen Wertschöpfung geleistet werden. Weiterhin können durch die Sektorkopplung Systemdienstleistungen für das Stromnetz erbracht werden (wenn der Strom dann verbraucht wird, wenn der Wind weht oder die Sonne scheint) – und schließlich weiß man genau, woher der Strom kommt, den man verbraucht.

**Schlüsselakteure der Umsetzung:**
Unternehmen mit hohem Strom- und/oder Wärmebedarf, Windkraft- und PV-Anlagenbetreiber*innen ohne EEG-Vergütung sowie BHKW-Betreiber*innen mit der Möglichkeit, eine Strom-Kundenanlage aufzubauen.

**Beispiele für den Maßnahmentypen Direktlieferung Strom:**
Direktlieferung Strom an das Kühlhochregallager in Süderdeich (BW-1)

1 Zumindest aktuell ist die Durchleitung aufgrund der gegebenen Rahmenbedingungen nicht attraktiv. Dies könnte sich mittel- bis langfristig ändern.

# Verbindliche Pläne und Verträge für mehr Klimaschutz




Über formale Festlegungen in städtebaulichen Verträgen, B-Pläne oder Gebiete der Städtebauförderung wie Sanierungsgebiete (Aktive Stadt- und Ortsteilzentren, Städtebaulicher Denkmalschutz) werden energetische Vorgaben und Zielsetzungen wie z. B. $CO_2$-Emissionsfaktoren für die leitungsgebundene Wärmeversorgung oder der Anteil erneuerbarer Energien vereinbart. Die zuständige Gemeinde hat hiermit Instrumente, mit denen sie Vorgaben für Investor*innen machen und damit aktiv die Wärmewende vor Ort gestalten kann.

Gebiete der Städtebauförderung wie Sanierungsgebiete werden an dieser Stelle ebenfalls den formalen Festlegungen zugeordnet. Sie werden auf der Grundlage von §§ 136-191 des Besonderen Städtebaurechts definiert und entwickelt. Im Rahmen der Städtebauförderung haben die Gemeinden Anspruch auf eine Drittelförderung jeweils von Bund und Land.

**Schlüsselakteure der Umsetzung**:
Städte und Gemeinden

**Beispiele für den Maßnahmentyp Verbindliche Pläne und Verträge für mehr Klimaschutz:**
Nähwärmenetz zur Wärmeversorgung von sozialem Wohnraum in Büsum (BW-3); Neubaugebiet an der Süderau (MD-1); Klimaschutz und Denkmalschutz miteinander verbinden im Burgviertel in Meldorf (MD-2)

# Quartierswärme

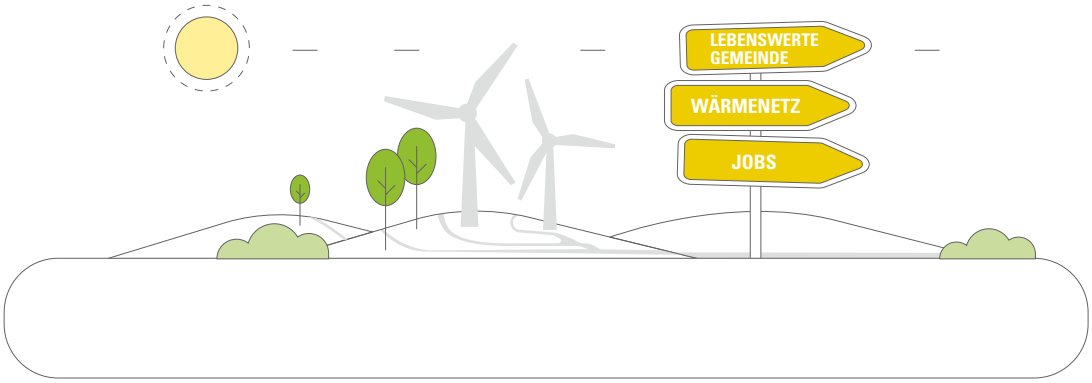
Der Maßnahmentyp Quartierswärme zielt darauf ab, eine quartierweite, klimafreundliche Wärmeversorgung zu induzieren. Er betrachtet integrativ die energetische Gebäudesanierung und die Energieversorgung eines Quartiers, ggf. einschließlich Strom (z. B. Mieterstrommodell) und Mobilität (Elektroautos). Folglich ist er verstärkt auf konzeptioneller Ebene angesiedelt. Je nach Quartiersgröße sind die darunter zusammengefassten Einzelmaßnahmen bereits sehr konkret. Die Erstellung KfW-geförderter energetischer Quartierskonzepte (KfW 432 Energetische Stadtsanierung) ist eine wesentliche Komponente für die Erreichung einer zukunftsfähigen Wärmeversorgung im Quartier.

**Schlüsselakteure der Umsetzung:**
Abhängig von der quartiersspezifischen Akteurskonstellation, zentral sind u. a. Städte und Gemeinden, Unternehmen, Immobilienbesitzer*innen

**Beispiele für den Maßnahmentypen Quartierswärme:**
Ortsentwicklungskonzept und energetisches Quartierskonzept als erste Ansätze für die Wärmewende in Wesselburen (BW-2); Nahwärmelösung für öffentliche und private Gebäude (Schule, Freibad, Seniorendienstleistungszentrum) in Tellingstedt (ED-3)

# Maßnahmentypen

## Konzeptionell




Im Kreis Dithmarschen gibt es eine Reihe von gebietsbezogenen Entwicklungskonzepten wie Amtsentwicklungskonzepte (AEK), Ortskernentwicklungskonzepte (OEK) sowie integrierte Stadtentwicklungskonzepte (ISEK). Das Ziel der verschiedenen Konzepte ist ähnlich: es soll langfristig eine lebenswerte Quartier-, Innenstadt-, Ortskern- oder Amtsentwicklung gestaltet werden. Da die Konzepte strategische Ansätze verfolgen und daher oftmals eine langfristige Geltungsdauer haben (10-15 Jahre), ist es für die Wärmewende im Kreis Dithmarschen wichtig, Maßnahmen der integrierten Wärmenutzung in den Konzepten zu verankern. Dadurch können Synergien zwischen Energie- und Wärmeversorgung und weiteren Handlungsfeldern der Gemeindeentwicklung genutzt werden. Dies erhöht mittel- bzw. langfristig die Umsetzung von Einzelmaßnahmen bzw. systemischen Ansätzen der integrierten Wärmenutzung.

**Schlüsselakteure der Umsetzung:**
Ämter, Städte und Gemeinden

**Beispiele für den Maßnahmentypen Konzeptionell:**
Verknüpfung von Schornsteinfegerdaten mit der Ortsentwicklung in Burg (BM-1); Siedlergemeinschaft als Ansatzpunkt für energetische Gebäudesanierung (BM-2); Ortsentwicklung und energetische Quartiersentwicklung in Wesselburen (BW-2); Amtsentwicklungskonzepte Büsum-Wesselburen und Eider (BW-4, ED-4); Verknüpfung von kommunaler Wärmeplanung und weiteren Konzepten und Aktivierung der Wohnungswirtschaft in Brunsbüttel (BB-1)

# Maßnahmentypen

Diese Tabelle stellt die in den Schwerpunktgebieten erarbeiteten Maßnahmen in der Übersicht dar und ordnet sie den Maßnahmentypen zu.

| Ämter | Ort | Kurzbeschreibung |
|---|---|---|
| **BM-1** | Burg | Schornsteinfegerdaten für die kommunale Wärmeplanung nutzen – Analyse und Verknüpfung mit der Ortskernentwicklung |
| **BM-2** | Sankt Michaelis-donn | Hauseigentümer*innen beraten und unterstützen – Veranstaltung mit Siedlergemeinschaft St. Michaelisdonn zur Modernisierung, Heizungsoptimierung sowie energetischer Sanierung |
| **BW-1** | Süderdeich | Direktlieferung Windstrom und Nutzung gewerblicher Abwärme zur Wärmeversorgung |
| **BW-2** | Wessel-buren | Mit energetischem Quartierskonzept die Ortsentwicklung unterstützen - Hebbelstadt Wesselburen |
| **BW-3** | Büsum | Klimafreundliche Wärmeversorgung im sozialen Wohnungsbau an der Heider Straße – Aufbau eines Nahwärmenetzes |
| **BW-4** | Amt Büsum-Wesselburen | Synergien zwischen Amtsentwicklung und Wärmewende aktivieren |
| **ED-1** | Lehe | Energetische Optimierung, Umnutzung des ehemaligen Schulgebäudes und Anschluss an die Fernwärme |
| **ED-2** | Delve | Energetische Optimierung und Umnutzung des ehemaligen Schulgebäudes |
| **ED-3** | Tellingstedt | Gemeinsame Nahwärmeversorgung von Schule, Freibad und Seniorendienstleistungszentrum |
| **ED-4** | Amt Kirchspielsland-gemeinden Eider | Synergien zwischen Amtsentwicklung und Wärmewende aktivieren |
| **MD-1** | Meldorf | Klimafreundliche Wärmeversorgung des Neubaugebiets an der Süderau |
| **MD-2** | Meldorf | Synergien zwischen Denkmalschutz und Klimaschutz im Burgviertel erschließen |
| **MD-3** | Bunsoh | Teilwärmeversorgung über ein BHKW mit Biogas aus der Biogasanlage Bunsoh |
| **MN-1** | Marne | Gemeinschaftliche Energieversorgung von Fischfeinkosthersteller und Gemüsezuchtunternehmen über KWK |
| **MN-2** | Marne | Optimierte Nahwärmeversorgung von Schwimmhalle und Grund- und Regionalschule |
| **BB-1** | Brunsbüttel | Verknüpfung von kommunaler Wärmeplanung und weiteren Konzepten und Aktivierung der Wohnungswirtschaft |

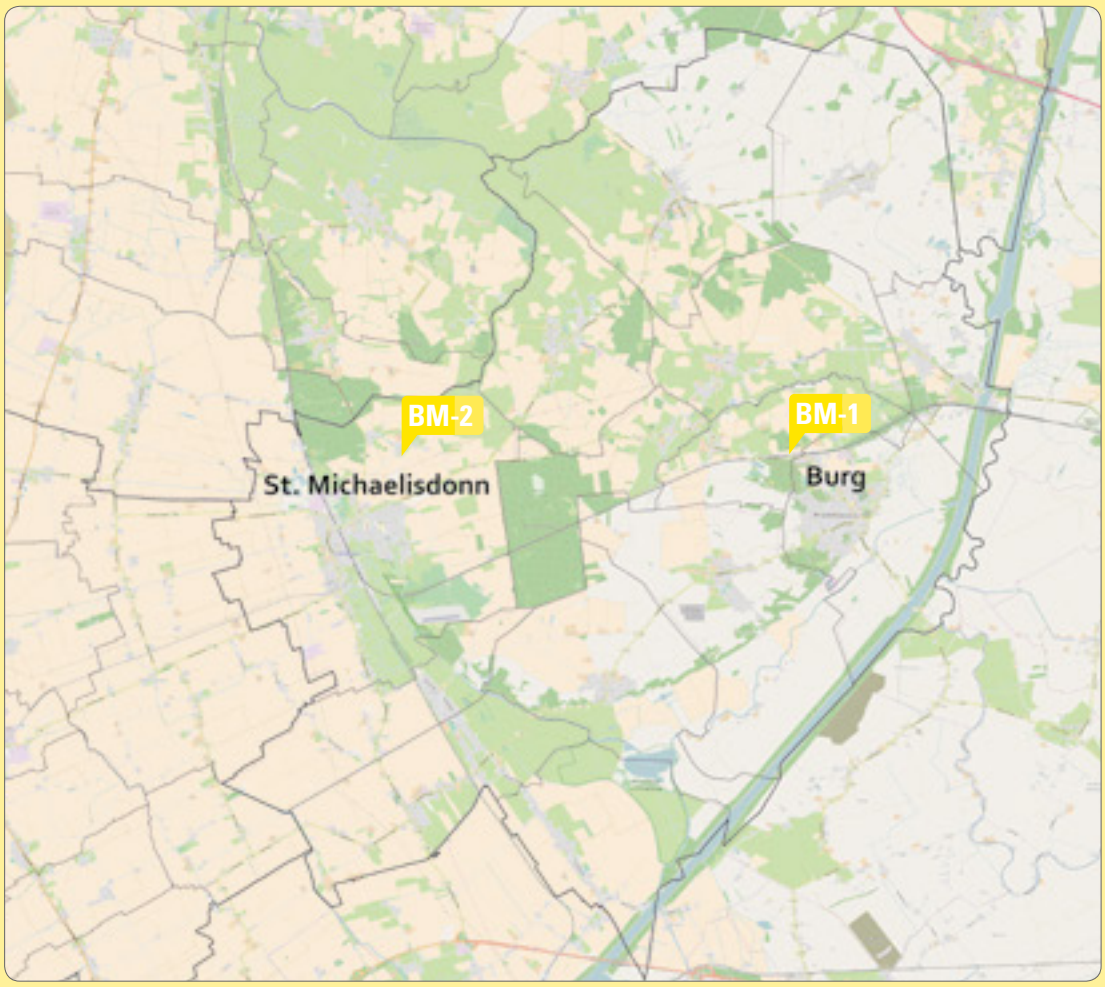
| Gebäude mit hohem Energiebedarf | Gewerbliche Abwärme | Biogas | Direktlieferung Strom | Verbindliche Pläne und Verträge für mehr Klimaschutz | Quartierswärme | Konzeptionell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Maßnahmentyp** | | | | | | |
| | | | | | | x |
| | | | | | | x |
| | x | | x | | | |
| | | | | | x | x |
| | | | | x | | |
| | | | | | | x |
| x | | x | | | | |
| x | | | | | | |
| x | | | | | x | |
| | | | | | | x |
| | | | | x | | |
| | | | | x | | |
| | | x | | | | |
| x | | | | | | |
| x | | | | | | |
| | x | | | | | x |

//

# **BM** Amt Burg-Sankt Michaelisdonn

**Das Amt Burg-Sankt Michaelisdonn ist im Südosten des Kreises Dithmarschen gelegen. Auch für das Amt Burg-Sankt Michaelisdonn sind die beiden größten Gemeinden – Burg (Dithmarschen) und Sankt Michaelisdonn – namensgebend. Landschaftlich wird das Amt durch das von Norden nach Süden verlaufende Waldgebiet Barlter Klev (Kliff), der ehemaligen Küstenlinie der Nordsee, durchzogen. Die 14 Gemeinden des Amtes sind mehrheitlich ländlich geprägt. Insgesamt leben hier rund 16.300 Einwohner*innen.**

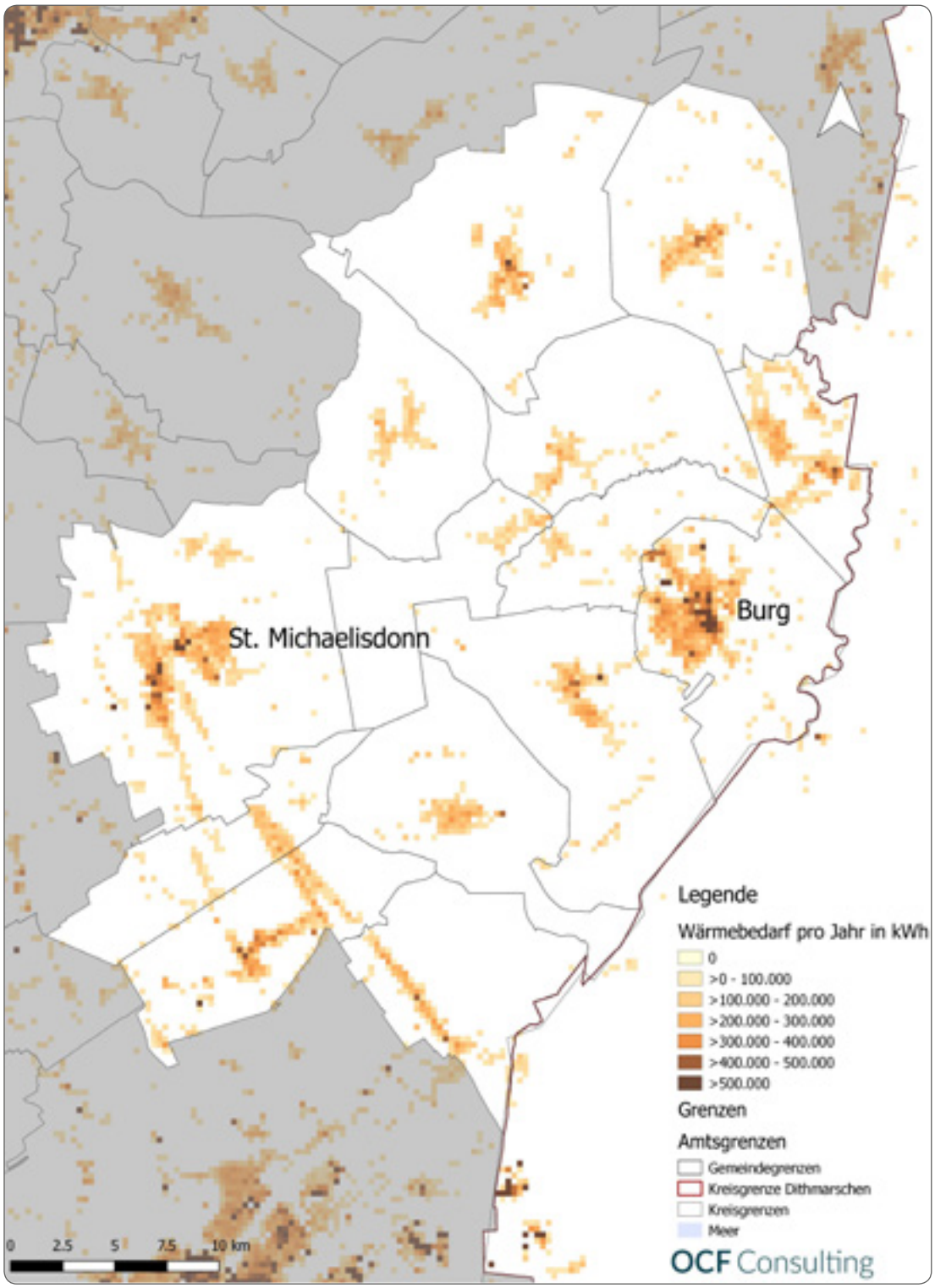
Die Gemeinde Burg leitet ihren Namen von der Bökelnburg ab, die sich hier im 9. Jahrhundert befand. Noch heute ist der ehemalige Ringwall, der die Bökelnburg umgab, sichtbar. Mit rund 4.200 Bewohner*innen ist Burg die einwohnerstärkste Gemeinde des Amtes. An der Grenze von Marsch und Geest liegt auch die Gemeinde Sankt Michaelisdonn, welche sich als Zentrum der dortigen Bioregion seit mehreren Jahren für die erneuerbare Energieerzeugung engagiert.




**BM-1 /**
Schornsteinfegerdaten für die kommunale Wärmeplanung nutzen 31

**BM-2 /**
Einfamilienhausbesitzer*innen beraten und unterstützen 41

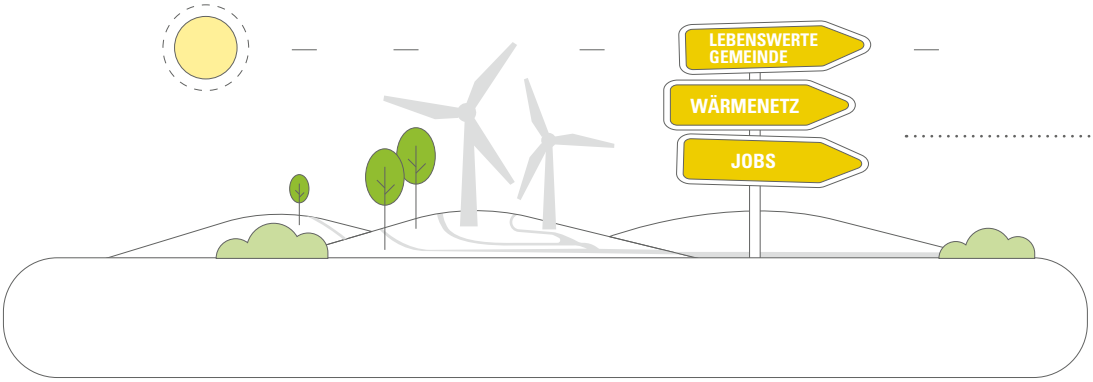
# Wärmedichtekarte



# BM-1

## Schornsteinfegerdaten für die kommunale Wärmeplanung nutzen

Gemeinde Burg




| **Maßnahmentyp** | Konzeptionell |
|---|---|
| **Verantwortliche Akteure** | Gemeinde Burg, Amt Burg-Sankt Michaelisdonn |
| **Zeitraum der Umsetzung** | Die energetische Gebäudesanierung kann kurzfristig (< 5 Jahre) umgesetzt werden.<br>Mittelfristig (5–10 Jahre) kann in Burg eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung aufgebaut werden. |
| **$CO_2$-Einsparungen** | Die $CO_2$-Einsparungen sind abhängig von den durchgeführten Maßnahmen und der gewählten Form der Energieversorgung des Quartiers bzw. einzelner Gebäude. |
| **Investitionsvolumen** | Das Investitionsvolumen hängt wesentlich von den konkreten Einzelmaßnahmen ab. |
| **Fördermöglichkeiten** | Die energetische Stadtsanierung wird über das Förderprogramm (KfW 432) gefördert. Inanspruchnahme weiterer Fördermöglichkeiten in Abhängigkeit der konkreten Einzelmaßnahme. |
| **Wirtschaftlichkeit** | Die Wirtschaftlichkeit muss für jede Einzelmaßnahme separat berechnet werden. |
| **Unterstützende/ Hemmende Faktoren** | **Unterstützend:** Es bestehen zahlreiche Synergien zwischen der integrierten Wärmenutzung und der geplanten Ortsentwicklung.<br>Die finanzielle Förderung der Umsetzung von OEK Maßnahmen begünstigt die gleichzeitige Realisierung von energetischen Sanierungs- und Wärmeversorgungsmaßnahmen. |
| **Weitere Schritte und Maßnahmen** | Es sollte geprüft werden, inwiefern Themen der integrierten Wärmenutzung in der Ortsentwicklung berücksichtigt werden können, ggf. sollte zusätzlich ein energetisches Quartierskonzept erstellt werden.<br>Etablierung und Standardisierung des Prozesses zum Abruf von Schornsteinfegerdaten notwendig. |
| **Übertragbarkeit** | Die Übertragbarkeit ist sehr hoch. Die Verwendung von Schornsteinfegerdaten für die Analyse und Planung im Rahmen der integrierten kommunalen Wärmeversorgung kann auch in anderen Städten und Gemeinden angewandt werden. |
| **Quellen und weitere Informationen** | Schleswig-Holsteinisches Gesetz zur Energiewende und zum Klimaschutz (EWKG)<br>www.ib-sh.de (Energieagentur)<br>www.kfw.de (432) |

# Ausgangssituation

Die verhältnismäßig hohe Wärmedichte im Zentrum der Gemeinde (Abbildung S. 36) ermöglicht potenziell den Aufbau einer netzgebundenen, gemeinsamen Wärmeversorgung mehrerer Gebäude mittels Gemeinschaftsheizung, Mikro- oder Nahwärmenetzen. Als Wärmequelle bieten sich BHKW an. Die gekoppelte Produktion von Wärme und Strom vor Ort erreicht einen hohen Wirkungsgrad, der auch mit fossilem Energieträger eine klimafreundlichere Alternative zu einer Versorgung mit Öl- oder Gas-befeuerten Einzelheizungen auf Gebäudeebene darstellt. Durch die Versorgung mit Biogas wird die Wärmeversorgung noch klimafreundlicher gestaltet. Darüber hinaus ermöglicht die leitungsgebundene Wärmeversorgung mehrerer Gebäude perspektivisch den Austausch des Energieträgers durch erneuerbare Energien (z. B. Solarthermie, Direktlieferung Strom).

Die diverse Eigentümerstruktur und die kleinteilige Bebauung stellt für die Realisierung einer netzgebundenen Wärmeversorgung eine erhebliche Herausforderung dar. Jede(r) Gebäudeeigentümer*in entscheidet eigenständig darüber, wie er/sie das eigene Gebäude mit Wärme versorgt und wann die vorhandene Heizungsanlage durch eine neue ersetzt werden soll. Dies führt dazu, dass eine große Anzahl an Heizungen in unterschiedlichen Altersklassen vorhanden ist. Darüber hinaus müssen, um eine gewisse Anschlussdichte und Wärmeabnahme zu erreichen, mehrere Gebäudeeigentümer*innen in räumlicher Nähe überzeugt werden, sich an einer gemeinsamen, leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu beteiligen.

# Maßnahmen und technische Details

Die Realisierung einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung im Bestand einer kleinteiligen, diversen Eigentümerstruktur erfordert zahlreiche Gespräche mit relevanten Eigentümer*innen sowohl von Wohngebäuden als auch von Gewerbebetrieben. Häufig begegnen private Gebäudeeigentümer*innen einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung zunächst mit Skepsis. Im Gespräch und durch weitere Formen der Information und Beteiligung können unbegründete Befürchtungen u. U. entkräftet werden, aber dies ist zeit- und arbeitsaufwändig. Es ist daher sinnvoll, den notwendigen Prozess nur dann anzustoßen, wenn das technische und wirtschaftliche Potenzial für eine Nahwärmelösung hoch ist. In diesem Zusammenhang ist dies insbesondere dann der Fall, wenn neben einer hohen Wärmedichte auch eine hohe Anzahl der vorhandenen Heizungsanlagen veraltet und der Austausch ohnehin zeitnah vorgesehen ist oder durch die neue Wärmeversorgung eine deutlich höhere Effizienz und damit eine Kostenersparnis und kürzere Amortisationszeiten erreicht werden. Unter diesen Voraussetzungen ist die Realisierung einer Nahwärmelösung aussichtsreich.

Um aussichtsreiche Gebiete innerhalb von Gemeinden zu identifizieren, in denen Wärmenetze potenziell gemeinsam mit den Eigentümer*innen vor Ort realisiert werden können, eignet sich die Analyse der **Schornsteinfegerdaten**. Diese Daten zu den vorhandenen Heizungsanlagen werden von den Bezirksschornsteinfegern im Rahmen ihrer gesetzlich definierten Aufgaben erfasst. Mit dem Inkrafttreten des Schleswig-Holsteinischen Gesetz zur Energiewende und zum Klimaschutz /EWKG) am 7. März 2017 ist es erstmals möglich, dass Kommunen die Schornsteinfegerdaten für die Aufstellung kommunaler Wärme- und Kältepläne (z. B. energetische Quartierskonzepte) anfordern können[1].

Im Rahmen der Konzeptentwicklung wurde von der neu geschaffenen Möglichkeit, Schornsteinfegerdaten gezielt für die kommunale Wärmeplanung zu nutzen, landesweit erstmals Gebrauch gemacht. Aufgrund der oben beschriebenen Herausforderungen für die Realisierung einer klimafreundlichen Wärmeversorgung in der Gemeinde Burg, wurde diese Herangehensweise gewählt, um den Prozess der Datenbereitstellung zu erproben und deren Beschaffenheit und Eignung für die Wärmeplanung zu beurteilen. Daher wurden die vorhandenen Schornsteinfegerdaten für das Ortszentrum der Gemeinde Burg angefordert und ausgewertet.

**Wie wurden die Schornsteinfegerdaten erfasst und angefordert?**
Die Datenerfassung erfolgt durch den jeweils zuständigen Bezirksschornsteinfeger im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Messungen und Überprüfungen von kleinen und mittleren Feuerungsanlagen (BImSchV). In gesetzlich definierten Jahresintervallen werden unter anderem Messungen zu $CO_2$-Emissionen und Rußzahlen der Anlagen durchgeführt und Mängel an Feuerungsanlagen sowie Lüftungsanlagen festgestellt. Einige Daten werden jährlich in einem automatisierten Prozess an den Bundesverband der Schornsteinfegerinnung digital weitergegeben, um diese im Rahmen der nationalen $CO_2$-Bilanzierung zur Erreichung bundesweiter Klimaschutzziele zu berücksichtigen.

Für das kleinräumige Auslesen der Daten für die kommunale Wärmeplanung existiert derzeit noch kein etablierter Prozess. Die Anforderung der Daten für die Gemeinde Burg erfolgte über das Klimaschutzmanagement des Kreises Dithmarschen, welches die Daten für drei ausgewählten Straßen beim zuständigen Bezirksschornsteinfeger sowie dem Landesinnungsverband Schleswig-Holstein angefragt hat.

1 § 7 Abs. 2 EWKG.

# Maßnahmen und technische Details

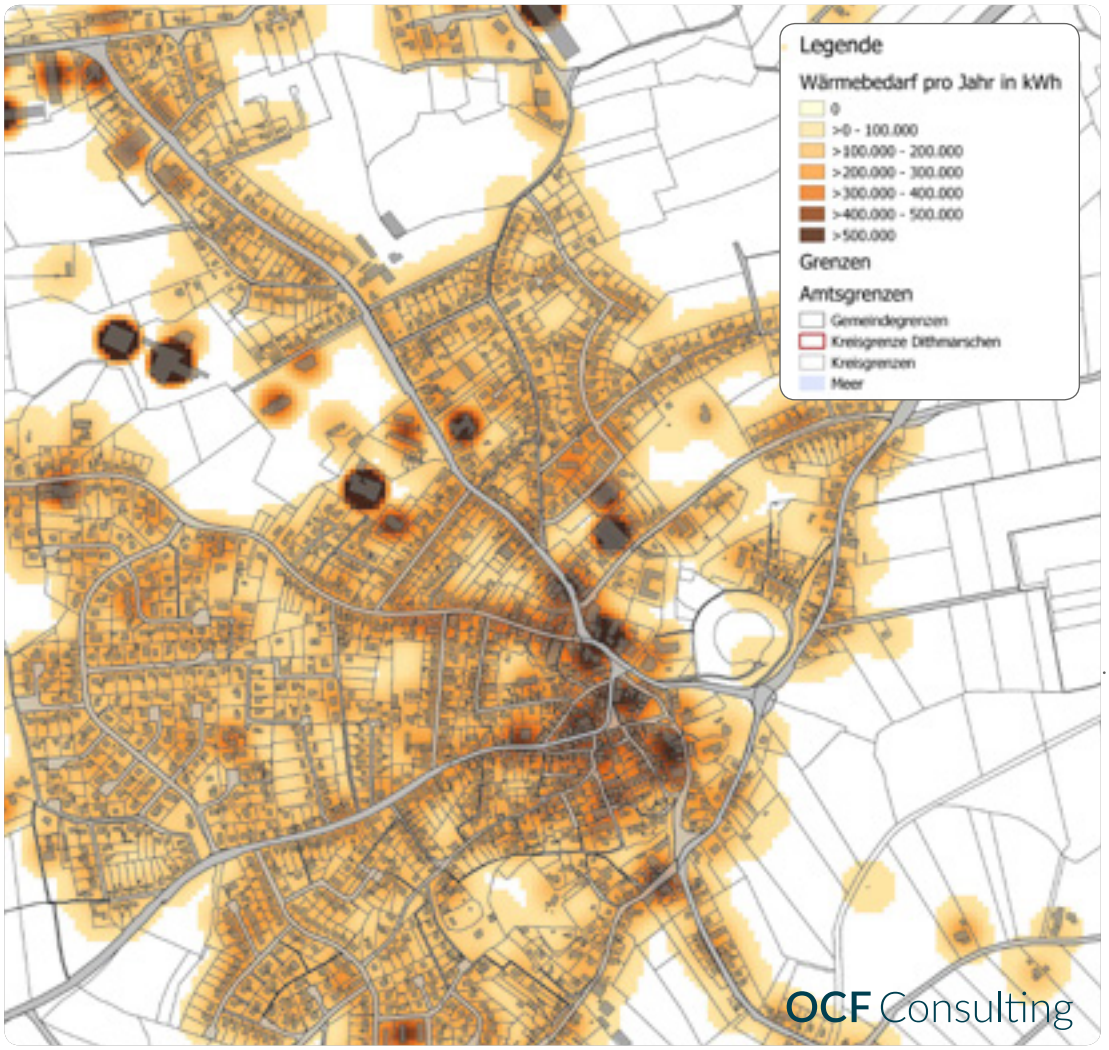
Die Abfrage der Daten stellt auch auf technischer Ebene noch eine Herausforderung dar, da noch keine entsprechenden Programme zum straßenweisen Abfragen und Auslesen der Daten existieren. Die Schornsteinfegerinnung arbeitet derzeit mit dem Softwareanbieter an einer entsprechenden Schnittstelle. Ist diese etabliert und funktionsfähig, wird es im Jahr 2018 voraussichtlich möglich sein, die erfassten Daten für 2017 auszulesen. Dann dauert es weitere drei Jahre, bis entsprechend der gesetzlichen Kontroll- und Messzyklen der Feuerstättenschau, Daten zu allen vorhandenen Heizungsanlagen entsprechend erfasst werden.

**Was sagen die Schornsteinfegerdaten aus?**
Aus Datenschutzgründen werden die Schornsteinfegerdaten straßenweise zur Verfügung gestellt und nicht auf Gebäudeebene. Die Daten stehen für die in der Tabelle auf S. 38 dargestellten Anlagentypen zur Verfügung. Je nach Anlage und entsprechenden gesetzlichen Auflagen (gem. 1. BImSchV) werden im Rahmen der Feuerstättenschau unterschiedliche Daten erfasst und können damit in der Wärmeplanung berücksichtigt werden. Für fast alle Anlagentypen werden Alters- und Leistungsklassen differenziert für den jeweiligen Anlagentyp erfasst. Die Altersklassen der Anlagen werden in unterschiedlich großen Jahresintervallen aufgenommen, zumeist in 5- bis 7-Jahres-Schritten. Auch die Leistungsklassen werden nach Anlagentyp differenziert und sind daher nicht einheitlich. Für alle Heizöl- und Gasbrenner sind diese in die folgenden fünf Klassen unterteilt: 4 – <11 kW; 11 – <25 kW; 25 – <50 kW; 50 – <100 kW; >100 kW.

**Wozu können die Schornsteinfegerdaten genutzt werden?**
Aus der flächendeckenden Analyse der Schornsteinfegerdaten kann unter derzeitigen Bedingungen nur ein geringer Mehrwert für die kommunale Wärmeplanung erreicht werden, bei gleichzeitig hohem Aufwand für alle Beteiligten. Daher sollten diese Daten nur für besonders relevante Räume und Quartiere abgefragt werden. Diese Quartiere können, wie im Fall von Burg, über die Wärmedichte identifiziert werden.

Werden die Daten gezielt für Potenzialräume abgefragt und analysiert, können sie die integrierte Wärmenutzung darin unterstützen, Gemeinschaftsheizungen, Mikro- und Nahwärmenetze in Gebieten mit diverser Bebauungs- und Eigentümerstruktur zu realisieren. Mithilfe der Daten können (über die Art und das Alter der Heizungsanlagen) Straßen identifiziert werden, in denen die zeit- und ressourcenaufwändige Kontaktaufnahme mit individuellen Immobilieneigentümer*innen und Unternehmer*innen aussichtsreich ist. Zu den aussichtsreichen Gebieten zählen insbesondere:

- Bestandsgebiete mit hoher Wärmedichte. Ziel ist es hier, das Akteurspotenzial zur Realisierung von Nahwärmenetzen im Bestand zu prüfen.
- Bestandsgebiete in räumlicher Nähe von öffentlichen und/oder privaten Gebäuden mit hohem Wärmebedarf (Schulen, Seniorenwohnanlagen, Frei- und Hallenbäder) insbesondere dann, wenn die Erneuerung der Heizungsanlage geplant ist. Ziel ist es, Gebäude mit hohem Wärmebedarf als Keimzelle für die Quartierswärmeversorgung zu nutzen und das Potenzial auf Akteursebene zu prüfen.
- Gebiete in räumlicher Nähe von Betrieben mit Abwärmepotenzialen bzw. hohem Wärme-, Kälte- und/oder Strombedarf. Ziel ist es auch hier, Unternehmen als Keimzelle für eine Quartierswärmeversorgung zu gewinnen und das Potenzial für die Umsetzung bei relevanten Akteuren zu erfragen.




Wärmedichte im Zentrum der Gemeinde Burg (Quelle: OCF Consulting)

**Welche Handlungsempfehlungen lassen sich aus den Schornsteinfegerdaten ableiten?**
Konkret wurden für drei kleine Straßen in Burg die Schornsteinfegerdaten zur Verfügung gestellt (Abbildung S. 39). In diesem Gebiet gibt es drei große und alte Heizöl-Brenner (über 100 kW, 1983 bis 1990), sechs mittelgroße und alte Heizöl-Brenner (25 bis 50 kW, 1990 bis 1997) und sechs mittelgroße und möglicherweise weniger alte Heizölbrenner (25–50 kW, 1998 bis 2015). Weiterhin sind drei kleinere und alte raumluftunabhängige Gasfeuerstätten (oft Gas-Wandgeräte) vorhanden (11 bis 25 kW, 1990 bis 1997) und 36 kleinere bis mittlere Kombiwasserheizer unbekannten Alters (bis 50 kW).

Gerade die alten Ölheizungen sollten aus ökonomischen und ökologischen Gründen ausgetauscht werden. In einem energetischen Quartierskonzept würde sich anbieten, Eigentümer*innen in den Straßen mit besonders vielen und alten Ölheizungen vor Ort aufzusuchen und über Optimierungspotenziale zu informieren.

Die Nützlichkeit der Schornsteinfegerdaten ist eingeschränkt durch die großen Intervalle bei den Heizleistungen und Altersklassen. Weiterhin werden bei den Gasfeuerstätten (meist Kombithermen) gegenwärtig Leistung und Alter nicht erfasst.

# Maßnahmen und technische Details

**Wärmewende im Kontext der Ortskernentwicklung**
Für die Gemeinde Burg wird 2017 ein Ortskernentwicklungskonzept (OEK) entwickelt. Dies erfolgt durch die GOS Gesellschaft für Ortsentwicklung und Stadterneuerung mbH im Auftrag der Gemeinde Burg und des Amtes Burg-Sankt Michaelisdonn. Unter Beteiligung der Bürger*innen und lokaler Expert*innen wird eine Strategie für die zukünftige Entwicklung der Gemeinde und Maßnahmen für deren Umsetzung formuliert. Dies sind überwiegend städtebauliche Projekte und Maßnahmen zum Umgang mit den Folgen der demographischen Entwicklung. Die Konzeptentwicklung und die Maßnahmenumsetzung werden durch Mittel des GAK-Rahmenplanens zur Förderung der „Integrierten Ländlichen Entwicklung" bezuschusst. Auf der Grundlage des OEK kann die Gemeinde Zuschüsse für die Maßnahmenumsetzung beim Land Schleswig-Holstein beantragen. Als Voraussetzung dafür müssen diese in dem Konzept als Schlüsselprojekte der Ortskernentwicklung vorgesehen sein.

Durch die gute Förderkulisse ist eine Umsetzung zumindest eines Teils der im OEK definierten Maßnahmen wahrscheinlich. In Burg sind Maßnahmen zur (Um-)Gestaltung öffentlicher Straßen und Plätze, zur Umnutzung und zum Umbau öffentlicher Gebäude wie beispielsweise Schulen, Kitas und Museen und zu sozialen Themen wie der Sicherung der zukünftigen Ärzteversorgung vorgesehen. Nach Fertigstellung des Konzepts ist der offizielle Beschluss des Konzepts und dessen Umsetzung durch den Gemeinderat vorgesehen. In diesem Prozess erfolgt auch die Auswahl konkreter Projekte, welche im folgenden Haushaltsjahr umgesetzt werden sollen.

Die Maßnahmen zur Ortskernentwicklung können für die strategische Wärmeplanung der Gemeinde und die Gestaltung einer klimafreundlichen Wärmeversorgung genutzt werden. Durch die gemeinsame Betrachtung können insbesondere in diesen drei Bereichen existierende Synergien und Potenziale genutzt werden:

- **Ansprache und Aktivierung von Anwohner*innen und Eigentümer*innen:** Viele Bürger*innen interessieren und engagieren sich für die Entwicklung ihrer Gemeinde. Die Wärmeversorgung ihrer Gebäude ist hingegen zumeist kein besonders attraktives Thema. Durch die Verknüpfung von Themen der Wärmeplanung mit Inhalten der Ortskernentwicklung können Bürger*innen angesprochen, einbezogen und motiviert werden, sich mit dem Thema auseinanderzusetzen. Die leitungsgebundene Wärmeversorgung kann bspw. im Zusammenhang mit dem Umbau und der Umgestaltung eines Straßenzuges einer Nachbarschaft diskutiert werden; die energetische Gebäudesanierung im Kontext des Umbaus eines ehemaligen Schulgebäudes (ED-1, ED-2).

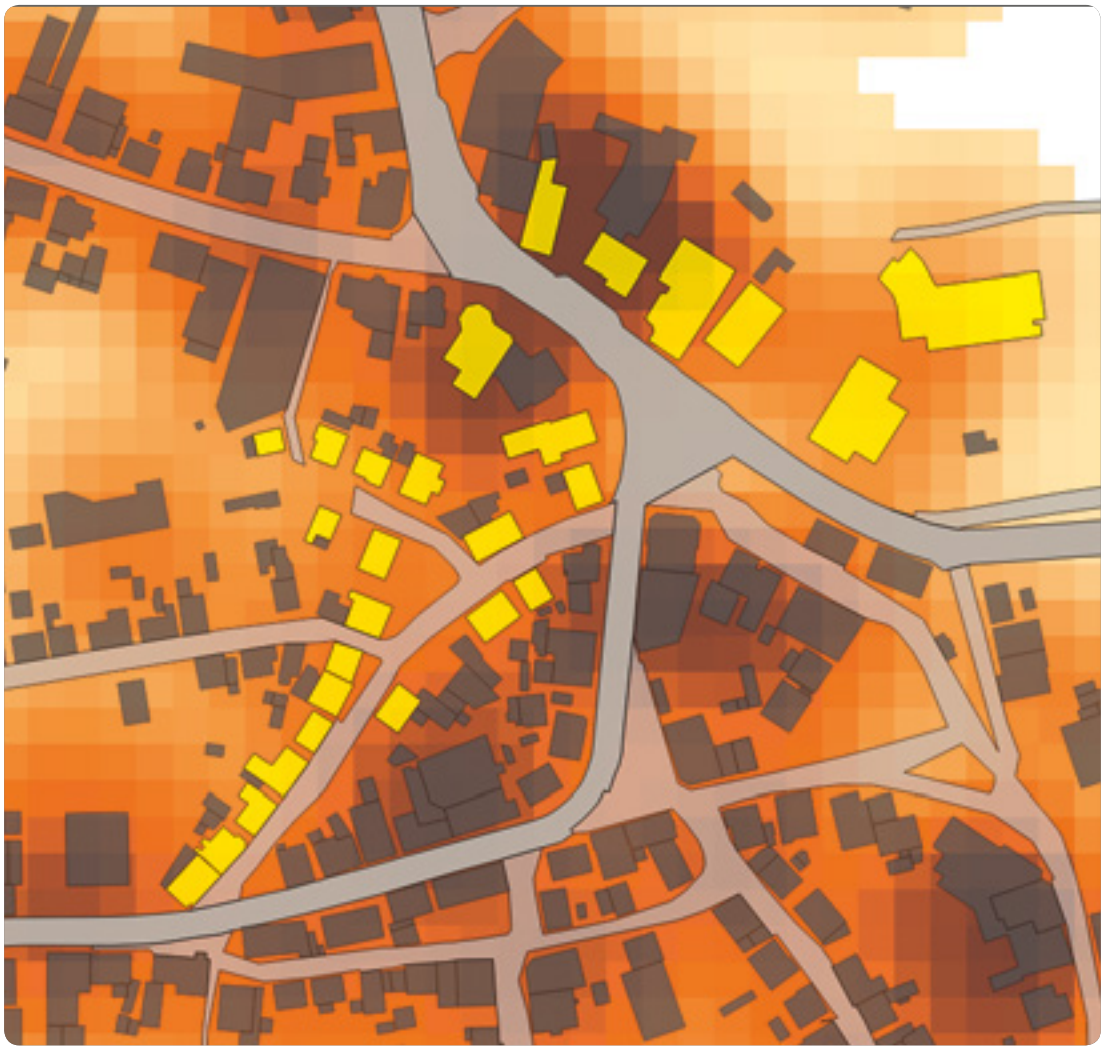
- **Gebäudeumnutzung und Umbau mit energetischer Sanierung:** Wenn im Kontext der Umnutzung von Bestandsgebäuden größere Umbaumaßnahmen geplant werden, ist die Berücksichtigung energetischer Sanierungsmaßnahmen sinnvoll. Hier können durch die gemeinsame Maßnahmenumsetzung Kosten und Aufwand gespart werden. Auch durch Einzelmaßnahmen wie z. B. Keller-, Außenwand-, Dachdämmung; Austausch von Fenstern oder der Heizungsanlage kann eine Verringerung der Energiekosten und eine höhere Aufenthaltsqualität im Gebäude erreicht werden. Auch das Prüfen einer möglichen leitungsgebundenen Wärmeversorgung mehrerer Gebäude in räumlicher Nähe ist sinnvoll. Hier können u. U. Synergien mit Umbau- und Umgestaltungsmaßnahmen im öffentlichen (Straßen-)Raum erreicht werden.

- **Umbau von Straßen und Plätzen mit Nahwärmeleitungen:** Wenn im Rahmen der Umsetzung des OEKs größere Maßnahmen zur Umgestaltung öffentlicher Plätze und Straßen vorgesehen sind, ist es sinnvoll, in diesem Zuge auch die Verlegung von Nahwärmeleitungen für die zukünftige Realisierung einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu prüfen und ggf. zu realisieren. Hier kann mit relativ geringen Mehrkosten ein Teil der Voraussetzungen für den zukünftigen Aufbau eines Nahwärmenetzes geschaffen werden. So können zu einem späteren Zeitpunkt hohe Kosten für Straßenbauarbeiten beim separaten Verlegen einer Nahwärmeleitung vermieden werden.

Aufbau und Struktur der Schornsteinfegerdaten (Quelle: OCF Consulting)

| **Anlage** | Altersklassen (Intervalle) | Leistungsklassen (kW Nennwärmeleistung) | Abgasverluste (% der Leistung) | Rußzahl | CO-Messung (ppm) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Heizöl-Verdampfungsbrenner ohne Brennwertkessel** | 6 | 5 | X | X | |
| **Heizöl-Zerstäubungsbrenner ohne Brennwertkessel** | 6 | 5 | X | X | |
| **Heizölbrennwertkessel** | 3 | 2 | | X | |
| **Gasbrenner mit Gebläse** | 6 | 5 | X | | |
| **Gasbrenner ohne Gebläse** | 6 | 5 | X | | |
| **Raumluftunabhängige Gasfeuerstätten** | 4 | 5 | | | X |
| **Raumluftabhängige Gasfeuerstätten** | | 2 | | | X |
| **Wärmepumpen, BHKW, ortsfeste Verbrennungsmotoren, Sorptionswärmepumpen für Gas- und Ölanlagen** | | 3 | | | X |

# Maßnahmen und technische Details



Straßenräume Schornstein-fegerdaten (Quelle: OCF Consulting)

# Bewertung und weitere Schritte

Die Schornsteinfegerdaten in dem oben beschriebenen Prozess zu erhalten war, im Falle der Gemeinde Burg, sehr langwierig, noch fehlerbehaftet und erforderte einen hohen Abstimmungsaufwand zwischen dem Klimaschutzmanagement des Kreises Dithmarschen, der Schornsteinfegerinnung des Landes Schleswig-Holstein, dem zuständigen Bezirksschornsteinfeger, dem Softwarehersteller und dem Auftragnehmer. Konkret ergibt sich für Burg zukünftig die Chance der Verzahnung mit den Projekten und Maßnahmen der Ortskernentwicklung, die ab 2018 umgesetzt werden sollen. Hier sollte bei der Planung von Maßnahmen im öffentlichen Raum und an öffentlichen und kulturellen Gebäuden die Wärme- und Energieversorgung mitgedacht und auf ihre Optimierungspotenziale geprüft werden (BW-4, ED-4). Die gezielte Auswertung der Schornsteinfegerdaten im räumlichen Umfeld der geplanten Maßnahmen könnte gewisse Potenziale für die Umsetzung von Gemeinschaftsheizungen, Mikro- und Nahwärmenetze identifizieren. Auch das Instrument der energetischen Stadtsanierung (KfW 432) kann ein geeigneter Rahmen sein, um für Teilräume der Gemeinde, die durch den Bezirksschornsteinfeger erfassten Daten, gezielt für die Gestaltung einer klimafreundlichen Quartierswärmeversorgung zu nutzen.

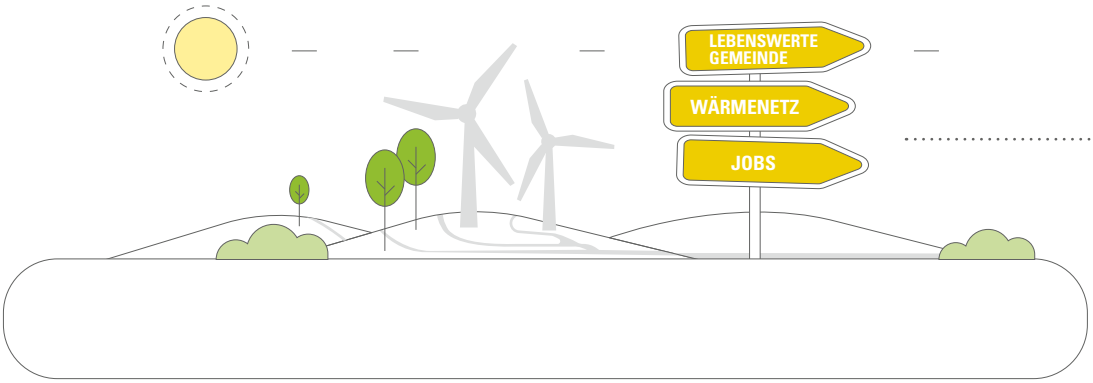
Die Analyse der Schornsteinfegerdaten kann einen Beitrag für die Umsetzung der Wärme- und Energiewende leisten. Ihre gezielte Auswertung kann insbesondere in Bestandsgebieten mit kleinteiligen und diversen Eigentumsstrukturen wertvolle neue Ansatzpunkte liefern, um die Wärmeversorgung dieser Quartiere klimafreundlicher zu gestalten. Dieser Gebietstyp macht den Großteil der Siedlungsräume in Dithmarscher Städten und Gemeinden aus; der Neubau hingegen hat nur einen kleinen Anteil. Darüber hinaus ist die Verringerung des Energiebedarfs im Bestand und die klimafreundliche Wärmeversorgung von Bestandsgebäuden eine der zentralen Herausforderungen zur Erreichung der Energie- und Wärmewende.

Die Nutzung der Schornsteinfegerdaten für die kommunale Planung ist grundsätzlich auch in anderen Gemeinden des Kreises anwendbar. Die Übertragbarkeit auf andere Gemeinden ist hoch. In Dithmarschen finden sich zahlreiche weitere Potenzialräume, in denen die Analyse der Daten sinnvoll ist und neue Ansatzpunkte liefern kann (MD-2). Die Analyse der Daten stellt in diesem Zusammenhang nicht die zentrale Herausforderung dar. Vielmehr verhindert derzeit noch die fehlende Standardisierung des Datenabrufprozesses und dessen Fehlerhaftigkeit die effektivere Nutzung der Schornsteinfegerdaten für die kommunale Wärmeplanung. Diese Probleme werden beseitigt sein, sobald der Prozess in den nächsten Monaten und Jahren zunehmend etabliert und standardisiert wird.

# BM-2

## Einfamilienhausbesitzer*innen beraten und unterstützen

Siedlergemeinschaft Sankt Michaelisdonn




| | |
|---|---|
| **Maßnahmentyp** | Konzeptionell |
| **Verantwortliche Akteure** | Amt Burg-Sankt Michaelisdonn |
| **Zeitraum der Umsetzung** | Kurzfristig (bis zu 5 Jahre) |
| **$CO_2$-Einsparungen** | Die $CO_2$-Einsparungen (10 bis 80 %) hängen von den konkreten Maßnahmen ab. |
| **Investitionsvolumen** | Das Investitionsvolumen ist ebenfalls abhängig von den beschlossenen Maßnahmen. |
| **Fördermöglichkeiten** | BAFA Vor-Ort-Beratung, Energieberatung für Wohngebäude<br>KfW-Programm 455, Altersgerecht Umbauen<br>IB.SH, Modernisierungszuschuss für Selbstnutzer |
| **Wirtschaftlichkeit** | Die Wirtschaftlichkeit muss für jede Maßnahme einzeln bewertet werden. |
| **Unterstützende/Hemmende Faktoren** | **Unterstützend:** Auch durch nicht- und gering-investive Maßnahmen können 10 bis 15 % Energieeinsparungen erreicht werden. Der altersgerechte Umbau kann den Impuls für Energieeffizienzmaßnahmen liefern. Eine energetische Gebäudesanierung kann ein angenehmes Raumklima im Winter und im Sommer schaffen.<br>**Hemmend:** Die Energiekosten sind zurzeit relativ niedrig, wodurch sich höhere Investitionskosten erst über lange Zeiträume amortisieren. Eigentümer*innen sind mit der Entscheidung für die „richtigen" Maßnahmen und den „richtigen" Handwerker z. T. überfordert. Eigentümer*innen scheuen oftmals das Risiko und die Mühen eines Umbaus im eigenen Haus. Die Hausbank vergibt kaum Kredite ab einem Alter von 65 Jahren. |
| **Weitere Schritte und Maßnahmen** | Potenzielle Kooperationspartner*innen für die aufsuchende Beratung von privaten Gebäudeeigentümer*innen identifizieren und kontaktieren (z. B. Verbraucherzentrale).<br>In Kooperation mit Ämtern, Gemeinden und weiteren Institutionen Konzepte für niedrigschwellige, aufsuchende Beratungsformate bzw. Coaching entwickeln.<br>Erste Veranstaltungen mit lokalen Gruppen, Vereinen, Nachbarschaftsevents ausprobieren, evaluieren und weiterentwickeln. |
| **Übertragbarkeit** | Die Übertragbarkeit ist sehr hoch – Vereine, Gruppen und Bürger*innen-Netzwerke finden sich in allen Städten und Gemeinden Dithmarschens. |
| **Quellen und weitere Informationen** | www.ib-sh.de (Fördermittelberatung und Zuschüsse)<br>www.bafa.de (Energieberatung)<br>www.kfw.de (455) |

# Ausgangssituation

**Die Gemeinde Sankt Michaelisdonn engagiert sich gemeinsam mit ihren Bürger*innen und ansässigen Unternehmer*innen seit Jahren für eine klimafreundliche Energieversorgung. Im Jahr 1996 wurde hier die erste Biogasanlage Schleswig-Holsteins in Betrieb genommen. Wie auch die übrigen Gebiete im Kreis Dithmarschen stellt das Gemeindegebiet einen ertragreichen Windkraftstandort dar. Seit mehr als 15 Jahren wird der hier erzeugte Windstrom mit einem durchschnittlichen Aufkommen von ca. 36.000 MWh/Jahr ins Netz eingespeist.**

2009 war ein bedeutendes Jahr für die klimafreundliche Energieversorgung der Gemeinde Sankt Michaelisdonn und die Region. In diesem Jahr nahm die Gemeinde am Bundeswettbewerb „Bioenergie-Regionen" teil und erhielt als einer der Preisträger eine dreijährige Förderung in Höhe von ca. 300.000 € vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz für die Konzeptentwicklung und den Aufbau regionaler Netzwerke zur Nutzung regionaler Bioenergiepotenziale. Das Ergebnis war das Energiekonzept **BioEnergieregion Burg-Sankt Michaelisdonn**[1] und der Gewinn der Energieolympiade. Im gleichen Jahr wurden auch die Gemeindewerke Sankt Michaelisdonn gegründet. Ihr Ziel ist die Versorgung der Gemeinde zu 100 Prozent aus regenerativen Quellen bis zum Jahr 2038. Im Jahr 2010 wurde mit der Installation von Photovoltaikanlagen auf den gemeindeeigenen Dächern begonnen. Seit 2012 betreiben die Gemeindewerke auch einen Windpark. Die Gemeindewerke **Sankt Michel-Energie GmbH** versorgen ihre regionalen Kund*innen mit Gas und Strom aus überwiegend erneuerbaren Energieträgern.

Auf der Seite der Energieerzeugung wird in Sankt Michaelisdonn schon viel getan, um zum Erreichen der nationalen Klimaschutzziele beizutragen. Wichtig ist zudem die Verringerung des Energiebedarfs auf der Seite der Verbraucher*innen. Im Gebäudebestand können durch energetische Sanierung und Optimierung erhebliche Einsparungen erreicht werden. Wie in nahezu allen Gemeinden Dithmarschens finden sich auch in St. Michaelisdonn überwiegend Einfamilienhäuser im selbstgenutzten Eigentum. Mehrfamilienhäuser, Geschosswohnungsbau und Mietimmobilien spielen eine vergleichsweise untergeordnete Rolle. Ein Großteil der existierenden Gebäude wurde vor 1978 gebaut und damit vor der ersten Wärmeschutzverordnung. Hier können durch energetische Sanierungsmaßnahmen große Einsparungen erreicht werden.

**Kombination von energetischer Sanierung und altersgerechtem Umbau**

Für Eigenheimbesitzer*innen stellt die energetische Sanierung ihres Gebäudes häufig eine große Herausforderung dar, da diese oftmals als kompliziert und teuer wahrgenommen wird. Gleichzeitig bietet sich die Chance, energetische Sanierungsmaßnahmen gemeinsam mit Maßnahmen des altersgerechten Umbaus umzusetzen, um so Synergien zu nutzen. Hervorgerufen durch teils widersprüchliche Informationen in den Medien bestehen Informationsdefizite und Verunsicherungen seitens der Hauseigentümer*innen. Darüber hinaus schreckt neben den u. U. hohen Investitionskosten auch die Vorstellung, auf und in einer Baustelle leben zu müssen, viele Eigentümer*innen ab. Mit einem strukturierten Sanierungsfahrplan lassen sich die Maßnahmen gut aufeinander abstimmen und Beeinträchtigungen durch lange Umbauzeiten vermeiden.

Um Kosten zu sparen und den Aufwand zu verringern, ist es vorteilhaft, energetische Gebäudesanierungsmaßnahmen gemeinsam mit weiteren Instandhaltungs-, Umbau- und Erneuerungsmaßnahmen durchzuführen. Die Erneuerung eines Badezimmers kann so beispielsweise als Chance

1 Gemeinde St. Michaelisdonn (2009): Regionalentwicklungskonzept der BioEnergieRegion Burg-St. Michaelisdonn.

und Anlass genutzt werden, eine Fußbodenheizung zu installieren und so die Heizfläche zu vergrößern.

Im Leben einer Immobilie und ihrer Besitzer*innen gibt es verschiedene Wendepunkte, an denen größere Umbaumaßnahmen wahrscheinlich sind und sich damit auch die Chance der energetischen Sanierung ergibt. Dies ist zum Beispiel dann der Fall, wenn eine Immobilie innerhalb der Familie an die nächste Generation weitergegeben wird. Hier wird meist durch Modernisierung oder Umbau das Gebäude an die Ansprüche der neuen Nutzer*innen angepasst und gleichzeitig dessen Wert gesteigert. Neben einer Entlastung von der zweiten Miete – den Energiekosten – kann auch die Aufenthalts- und Wohnqualität erhöht werden: Im Winter ist es warm und gemütlich, im Sommer bleibt es auch bei sommerlicher Hitze kühl.

**Gebäudeeigentümer*innen ansprechen und begleiten**

Aufgrund des demographischen Wandels existiert ein großes Potenzial in den Städten und Gemeinden des Kreises Dithmarschen, durch die Kombination von altersgerechtem Umbau und energetischer Sanierung Energie- und $CO_2$-Einsparungen zu erreichen. Dabei ist eine niedrigschwellige, persönliche Ansprache der Hausbesitzer*innen wichtig, um diese mit auf den Weg einer energetischen Sanierung zu nehmen und auf diesem zu begleiten. Die Ämter können hier erste Ansprechpartner sein, um Informationen zu Beratungsangeboten bspw. des Landes Schleswig-Holstein und Kontakte zu Expert*innen zu vermitteln. Sie können neutral und wohnortsnah beraten und unterstützen und werden als vertrauensvolle Quelle wahrgenommen. Auch können sie aktiv auf Eigentümer*innen zugehen, diese in verschiedenen Formaten ansprechen und über Möglichkeiten informieren.

In vielen Dithmarscher Gemeinden wird ein aktives Vereinsleben gepflegt. Bürger*innen treffen sich in der Freiwilligen Feuerwehr, im Sportverein, in MarktTreffs oder auf Veranstaltungen der Siedlergemeinschaften und tauschen sich über gemeinsame Themen aus. Gartengestaltung, Gemeindefeste, Veränderungen im Ort sowie Veranstaltungen werden besprochen, geplant und vorbereitet. Diese oft regelmäßigen Treffen und die Netzwerke der Bürger*innen können gezielt als Foren genutzt werden, um das Thema der energetischen Sanierung in die Diskussion zu bringen.

In Sankt Michaelisdonn wurde im Rahmen der Entwicklung des integrierten Wärmekonzepts eine Veranstaltung gemeinsam mit der Siedlergemeinschaft Sankt Michaelisdonn nach dem oben skizzierten Ansatz durchgeführt. Als Zusammenschluss von lokalen Hauseigentümer*innen mit 214 Mitgliedern bietet sich dieses als Forum an, um die energetische Gebäudesanierung zu diskutieren und die Eigentümer*innen von Einfamilienhäusern zu erreichen. Um mit den Mitgliedern der Siedlergemeinschaft Sankt Michaelisdonn kleine und kostengünstige Maßnahmen zu diskutieren, die die Heizkosten senken, das Raumklima und die Gemütlichkeit verbessern und gleichzeitig auch das Klima schützen, wurde in Abstimmung mit dem Vorsitzenden Herrn Wölke ein reguläres Treffen genutzt. Die diskutierten Themen reichten von konkreten Problemen am Gebäude und Heizung über Fragen zu Einzelmaßnahmen (z. B. Dämmung der Luftschicht zwischen Mauerwerk und Klinkerfassade) und Fragen der Finanzierung und Förderungen bis hin zu zukunftsweisenden Energieversorgungen. Ganz praktisch wurde der Zusammenhang von kühlen Wandinnentemperaturen mit ungemütlichem Wohnklima und potenziellen Schimmelproblemen im Vereinsheim demonstriert.

# Maßnahmen und technische Details

Es wurden weitere Ansprechpartner*innen, Beratungsangebote und Informationsquellen genannt, die den Eigentümer*innen bei konkreten Fragen zur eigenen Immobilie weiterhelfen. Hierfür eignen sich auch energetische Quartierskonzepte und ein Sanierungsmanagement, beides von der KfW gefördert (KfW-432). Im Rahmen der energetischen Stadtsanierung werden gezielt einzelne Quartiere bei der energetischen Sanierung und klimafreundlichen Energieversorgung unterstützt. Dabei sollten auch schon in der Konzepterstellung die Eigenheimbesitzer*innen im Sinne eines Coachings begleitet und unterstützt werden. Antragstellerin für den Förderantrag ist die Gemeinde, d. h. hier Sankt Michaelisdonn.

**Fördermittelberatung für Gebäudeeigentümer*innen**
Sich im Dschungel der Fördermöglichkeiten zurechtzufinden und das jeweils für einen selbst und die geplante Maßnahme(n) geeignete Programm zu finden, ist nicht immer leicht. Die Fördermittelberatung für Gebäudeeigentümer*innen ist daher von zentraler Bedeutung, um die Sanierung von Bestandsgebäuden zu unterstützen. In Schleswig-Holstein ist hier u. a. die Energieagentur der Investitionsbank (www.ib-sh.de) kompetente und neutrale Ansprechpartnerin. Sie zahlt Mittel verschiedener Bundes- und Landesförderprogramme aus und hilft bei der Beantragung von Fördermitteln für Maßnahmenplanung und -umsetzung. Eine gute Übersicht und eine unabhängige Fördermittelberatung bieten z. B. www.co2online.de und www.verbraucherzentrale-energieberatung.de.

Staatlich gefördert wird u. a. die Vor-Ort-Energieberatung, welche Eigentümer*innen privater Wohnimmobilien konkrete Möglichkeiten der energetischen Gebäudesanierung aufzeigt und ein Sanierungskonzept für das eigene Gebäude erstellt. Es werden 60 % der Beratungskosten bis zu einer maximalen Höhe von 800 € als Zuschuss übernommen. Die Förderung und Antragstellung erfolgt über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) (www.bafa.de).

Barrierereduzierende Umbaumaßnahmen an und in selbstgenutzten Ein- und Zweifamilienhäusern werden durch Kredite und Investitionszuschüsse der KfW (Altersgerecht Umbauen) gefördert. Zurzeit können Kredite für Maßnahmen an Beleuchtung, Heizungs- und Klimatechnik sowie für den Einbau von Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik bei der KfW beantragt werden (KfW-159). Einzelmaßnahmen werden zudem mit einem Zuschuss von 10 % der Investitionskosten mit bis zu 5.000 € je Wohneinheit unterstützt (KfW-455). Die Antragstellung erfolgt über die Investitionsbank Schleswig-Holstein. Weitere Informationen erteilt auch die KfW (www.kfw.de/455). Weitere Investitionszuschüsse und Kredite der KfW sind u. a.: Energieeffizient Sanieren (Kredit & Zuschuss, KfW-151,-430) sowie Baubegleitung für energetisches Sanieren (KfW-431); Umstellung der Heizungsanlage (Kredit, KfW-167); Einbau einer Brennstoffzelle (Zuschuss KfW-433); Einbau einer Photovoltaikanlage mit zusätzlichem Speicher (Kredite KfW-270,-275). **Bei den meisten Förderprogrammen müssen die Anträge auf Förderung vor Beginn der Maßnahmen beantragt werden.**

Auch das Land Schleswig-Holstein fördert Energieeffizienzmaßnahmen in Kombination mit der Reduzierung von Barrieren in selbstgenutzten Wohngebäuden. Die energetischen Sanierungsmaßnahmen müssen von einem Sachverständiger bewertet werden und eine Verminderung von mindestens 20 % des $CO_2$-Ausstoßes erreichen. Darüber hinaus muss sich das Gebäude in einem sozial schwächeren Quartier (überwiegend von Berechtigten der sozialen Wohnraumförderung bewohnt) oder einem Gebiet der energetischen Stadtsanierung (KfW) befinden. Werden diese Voraussetzungen erfüllt, gewährt die Investitionsbank Schleswig-Holstein (www.ib-sh.de) einen Zuschuss von 2.000 € für die Maßnahmenumsetzung.

# Bewertung und weitere Schritte

Die **Eigentümer*innen von Einfamilienhäusern** dazu zu motivieren und in die Lage zu versetzen, in die energetische Sanierung ihrer Gebäude zu investieren, stellt eine zentrale Herausforderung der Energiewende dar. Hier sind niedrigschwellige und begleitende Informations- und Beratungsangebote für private Gebäudeeigentümer*innen gefordert. Diese müssen Hausbesitzer*innen darin unterstützen, sich in der komplexen Förderlandschaft und der Vielzahl der möglichen Sanierungsmaßnahmen zurechtzufinden.

Es gibt bereits zahlreiche Informationen im Internet, die insbesondere für Laien nur schwer zu überblicken und in Hinblick auf ihre Fundiertheit und Unabhängigkeit zu beurteilen sind. Daher empfiehlt es sich, neue Beratungsangebote und Formate der Bürgeransprache zu entwickeln, die die Menschen vor Ort ansprechen und in ihrem Alltag abholen. Ein geeignetes Format bieten energetische Quartierskonzepte, die von der KfW gefördert werden. Durch die Verknüpfung von Energie- mit Nachbarschaftsthemen und den Zugang über lokale Gruppen, Vereine und Verbände können die Bürger*innen vor Ort besser erreicht werden. Die Siedlergemeinschaft Sankt Michaelisdonn liefert hier ein praktisches Beispiel für die Ansprache von Gebäudeeigentümer*innen. Die Ämter sind in einer guten Position, diese Formate zu entwickeln und umzusetzen. Sie sind bürgernah, kennen ihre Gemeinden und werden von den Bürger*innen als neutral und glaubwürdig wahrgenommen. Damit die Ämter diese Aufgabe wahrnehmen können, brauchen sie entsprechende Entlastung und Unterstützung durch das Land. Fachlich unterstützt werden kann die Beratung durch das Klimaschutzmanagement des Kreises Dithmarschen und weitere Organisationen, wie beispielsweise der Bau- und Modernisierungsberatung des Landesverbands der Siedlergemeinschaften (www.verband-wohneigentum.de/schleswig-holstein/on53069), der Energieberatung der Verbraucherzentrale (www.verbraucherzentrale-energiebratung.de) und der Energieagentur der Förderbank Schleswig-Holstein (www.ib-sh.de).

//

# **BW** Amt Büsum-Wesselburen

**Das Amt Büsum-Wesselburen umfasst 18 Gemeinden, in denen insgesamt rund 12.500 Einwohner*innen leben. Namensgebend sind die größten Städte im Amtsgebiet: Büsum mit rund 4.800 und Wesselburen mit rund 3.000 Einwohner*innen. Die Nordsee bildet im Nordwesten, Westen und Süden die Grenzen des Amtes.**

Die meerumspülte Lage führt u. a. dazu, dass in den Gemeinden des Amtes Büsum-Wesselburen der Tourismus eine große Bedeutung für die lokale Wirtschaft und Beschäftigung hat. Das Nordseeheilbad Büsum ist der drittgrößte Ferienort an der Schleswig-Holsteinischen Nordseeküste und das **Tor zum Wattenmeer.** Darüber hinaus sind Fischerei und Landwirtschaft prägend für die Gemeinden im Amt Büsum-Wesselburen, insbesondere der Kohlanbau und die -weiterverarbeitung sind für das Amt und den Kreis Dithmarschen insgesamt prägend.

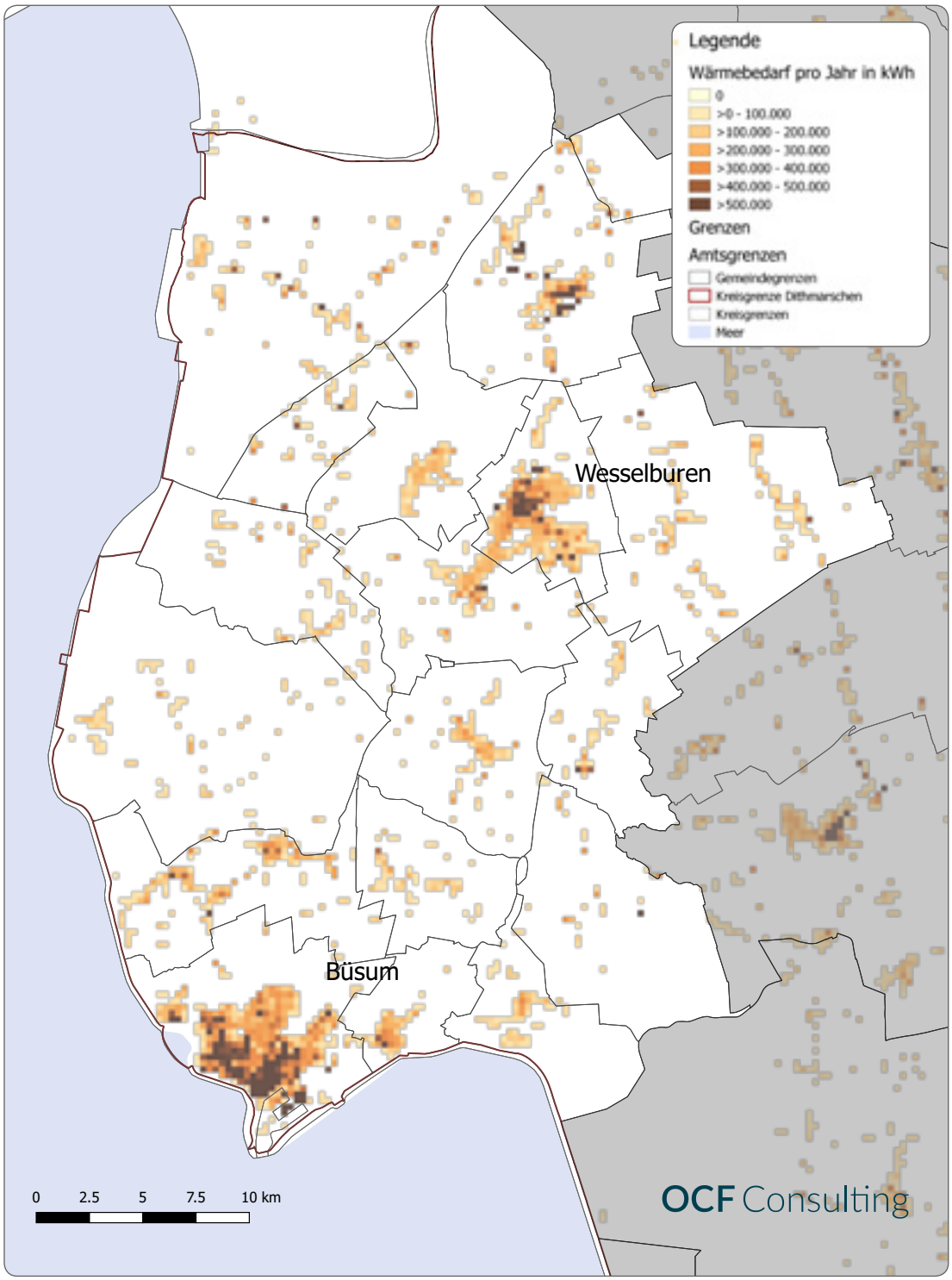
**BW-1 /**
Windstrom vor Ort nutzbar machen | mit Abwärme heizen 49

**BW-2 /**
Mit energetischem Quartierskonzept Ortsentwicklung unterstützen 57

**BW-3 /**
Klimafreundliche Wärmeversorgung im sozialen Wohnungsbau 65

**BW-4 /**
Synergien zwischen Amtsentwicklung und Wärmewende aktivieren 73

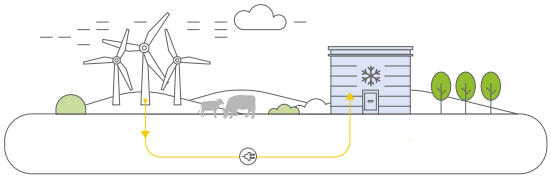
# Wärmedichtekarte

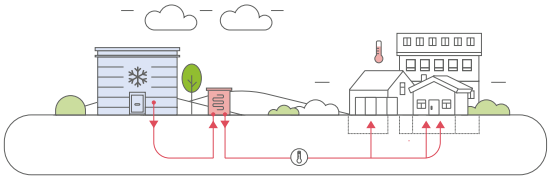


# BW-1

## Windstrom vor Ort nutzbar machen | Mit Abwärme heizen

Pegels Kühl und Frisch GmbH & Co. KG, Süderdeich





| | |
|---|---|
| **Art der Maßnahme** | Direktlieferung Strom, Gewerbliche Abwärme |
| **Verantwortliche Akteure** | Pegels Kühl und Frisch GmbH und Co. KG, Bürgerwindpark Süderdeich, Anwohner*innen |
| **Zeitraum der Umsetzung** | Die Direktlieferung von Windstrom erscheint mittelfristig möglich, jedoch in Abhängigkeit der Klärung rechtlicher, finanzieller und planerischer Fragen.<br>Die Nutzung gewerblicher Abwärme ist kurz- bis mittelfristig umsetzbar. |
| **$CO_2$-Einsparungen** | Bei der Direktlieferung von Windstrom können $CO_2$-Einsparungen in Höhe von 50–65 % (15 – 20 t $CO_2$/a) erzielt werden.<br>Die $CO_2$-Einsparungen für die Abwärmenutzung zur Beheizung der umliegenden Gebäude betragen 99 % (720 t/a) für den Ersatz von Ölheizungen durch eine windstromgespeiste Wärmepumpe oder etwa 50 % (335 t/a), wenn der typische Strommix als Vergleichswert angesetzt wird. |
| **Investitionsvolumen** | Direktlieferung Strom: < 1. Mio. €<br>Nutzung gewerblicher Abwärme: 1 – 5 Mio. € |
| **Fördermöglichkeiten** | KfW energetische Stadtsanierung (432), Abwärme (494).<br>IKK-Energieeffizient Bauen und Sanieren (KfW).<br>Energieeffizienz in Unternehmen (BAFA, IB-SH). |
| **Wirtschaftlichkeit** | **Direktlieferung Strom:** Bei einem Deckungsanteil von 50 % bzw. 70 % durch Windstrom amortisieren sich die Investitionskosten der Stromtrasse nach ca. 9 bzw. 7 Jahren.<br>**Nutzung gewerblicher Abwärme:** Durch energetische Ertüchtigung der Gebäudehülle, die die Verwendung von Niedertemperaturabwärme ermöglicht, wäre ein konkurrenzfähiger Wärmemischpreis von ca. 5,5 ct/kWh zu realisieren. Ohne diese Ertüchtigung müssten sich die Rahmenbedingungen (z. B. Preissteigerung fossiler Energieträger; geänderte Förderbedingungen) zunächst verbessern. |
| **Unterstützende/ Hemmende Faktoren** | **Unterstützend:** Das Kühlhochregallager und der Bürgerwindpark befinden sich in räumlicher Nähe. Es bestehen gute persönliche Kontakte zwischen Unternehmer und Bürgerwindpark.<br>**Hemmend:** Energetischer Zustand umliegender Gebäude erfordert Erhöhung der zur Verfügung stehenden Niedertemperaturabwärme. |
| **Weitere Schritte und Maßnahmen** | Über das KfW Programm 432 – energetische Stadtsanierung könnten weitere Details zur Stromdirektlieferung gewerblicher Abwärme unter Beteiligung der Anwohner*innen untersucht und ein belastbares Konzept erarbeitet werden. |
| **Übertragbarkeit** | Die Übertragbarkeit der Direktlieferung von Windstrom ist (mittel- bis langfristig) hoch und sollte kreisweit weiterverfolgt werden. Auch die Übertragbarkeit der Nutzung gewerblicher Abwärme für die Wärmeversorgung ist hoch und sollte im Umfeld von<br>Gewerbebetrieben systematisch geprüft werden. |
| **Quellen und weitere Informationen** | www.buergerwindpark.suederdeich.de<br>www.kfw.de (432, 494)<br>www.bafa.de (Energieberatung Mittelstand)<br>www.ib-sh.de (Energetische Optimierung in KMU) |

# Ausgangssituation

**Die Pegels Kühl und Frisch GmbH & Co. KG (Pegels Kühl und Frisch) betreibt eines der zahlreichen Kühlhochregallager im Kreis Dithmarschen. Von Oktober bis März/April lagert das Unternehmen u. a. Möhren und Kohl ein. Der Weißkohl wird z. T. noch vor Ort zu Krautsalat weiterverarbeitet. Wenn das Gemüse im Oktober angeliefert wird, muss es innerhalb kürzester Zeit auf ca. 0,4 °C heruntergekühlt werden, um es über längere Zeit fachgerecht lagern zu können. Allein im Monat Oktober werden dafür mehr als 100.000 kWh Strom benötigt – eine große Menge Strom, die in einem jährlich wiederkehrenden Turnus anfällt. Diesen Strom bezieht das Unternehmen bislang über das öffentliche Stromnetz.**

In einer Entfernung von gerade einmal 800 Metern zum Kühlhochregallager befindet sich der Bürgerwindpark Süderdeich. Viele der Süderdeicher*innen sind hier Kommanditist*innen. Der Strom wird bislang in das öffentliche Stromnetz eingespeist und zurzeit häufig wegen zu geringer Leitungskapazitäten im Verteilnetz und Übertragungsnetz in seiner Leistung gedrosselt. Über eine Stromleitung, die den Windpark und das Unternehmen verbindet, könnte ein Teil des Windstroms direkt vor Ort verbraucht werden. Überschüssiger Strom würde auch weiterhin in das öffentliche Netz eingespeist werden und die EEG-Vergütung erhalten. Mittels der Direktlieferung ließe sich für den Bürgerwindpark auf diese Weise ggf. auch langfristig ein Strompreis realisieren, der über der Grundvergütung liegt – zumindest für die Strommenge, die Pegels Kühl und Frisch bezieht. Aus Unternehmenssicht könnten durch die Direktlieferung in Abhängigkeit des Deckungsgrads die Stromkosten vor allem im Spitzenleistungsbereich gesenkt werden. Gleichzeitig ergibt sich ein langfristig stabiler Strompreis, der weitgehend unabhängig von Entwicklungen des Strommarkts ist – und: der Strom ist 100 % erneuerbar!

Bei der Bereitstellung von Kälte für die Lagerung des Gemüses wird etwa ein Drittel der elektrischen Leistung in Wärme umgewandelt. Die Wärme wird nicht für die betriebsinternen Prozesse benötigt und stellt daher eine potenzielle Wärmequelle für die Versorgung der umliegenden Wohngebäude dar. Dies würde den Einsatz von fossilen Energieträgern in Einzelheizungen wie Öl oder Gas verringern.

**Direktlieferung von Windstrom**

Um den Strom des Bürgerwindparks direkt an den Verbraucher, d. h. das Kühlhochregallager, zu liefern, müssen technische und rechtliche Fragen geklärt werden. Im Folgenden prüfen wir die technische und ökonomische Machbarkeit. Zur Stromdirektlieferung muss eine Stromtrasse mit einer Länge von ca. einem Kilometer verlegt werden. Diese unterquert z. T. eine Bahntrasse sowie befestigte Flächen (Straßen, Grundstücke). In Abhängigkeit u. a. der angesetzten Abschreibungsdauer, des Zinssatzes und des Risikozuschlags ergeben sich die in der Tabelle auf S. 52 dargestellten Kosten für die Stromtrasse.

Die Kostenkalkulation setzt bislang keine Kosten für eine Ertüchtigung des Transformators an, die ggf. notwendig wird, wenn der Netzverknüpfungspunkt zum Standort des Verbrauchers umverlegt wird. Die Verlegung ist notwendig, damit der Strom aus dem Windpark im Arealnetz des Verbrauchers vorrangig verbraucht werden kann. Die Strommenge, die nicht für den Kühlbetrieb benötigt wird, wird ins öffentliche Netz eingespeist.

Der Mindeststrompreis, den der Windkraftbetreiber bei Direktlieferung an Pegels Kühl und Frisch erhalten muss, setzt sich aus der aktuellen EEG-Umlage, der Stromsteuer und der EEG-Vergütung für die Windenergie zusammen. Unter den derzeitigen Rahmenbedingungen läge der Mindeststrompreis netto bei knapp 18 ct/kWh Windstrom aus dem Bürgerwindpark.

# Maßnahmen und technische Details

Es ist davon auszugehen, dass aufgrund der Fluktuation von Angebot und Nachfrage nicht der gesamte Strombedarf über den Bürgerwindpark gedeckt werden kann. In der Tabelle auf S. 54 sind die potenziellen Kostenersparnisse bei einer Direktlieferung für einen Deckungsanteil von 50 und 70 % des Strombedarfs sowie potenzielle Amortisationszeiten dargestellt. Bei einem Anteil von 50 und 70 % amortisieren sich die Investitionen in die Stromtrasse nach etwa neun und sieben Jahren. Ein niedrigerer Deckungsanteil verlängert und ein höherer Deckungsanteil verkürzt den Amortisationszeitraum entsprechend.

**Mit gewerblicher Abwärme die Nachbarschaft mit Wärme versorgen**

Im Folgenden prüfen wir die technische und ökonomische Machbarkeit der Abwärmenutzung für die Wärmeversorgung der umliegenden Wohngebäude über ein neu zu errichtendes Nahwärmenetz. Unter der Annahme einer Leistungszahl (EER) der vorhandenen Kältemaschinen von drei ergibt sich aus der maximalen Leistung eine Kühlleistung von ca. 960 kW und eine entsprechende

Kostenschätzung für die Stromtrasse (Quelle: Averdung Ingenieure)

| | |
|---|---|
| **Länge Stromtrasse** | ca.1.000 m |
| **davon Bahn und Straße** | ca. 40 m |
| **davon befestigt auf Grundstück** | ca. 60 m |
| **Kosten Stromtrasse / m** | ca. 45,00 €/m |
| **Zusatzkosten Bahn, Straße, Hof** | ca. 150,00 €/m |
| **Investitionen Trasse** | ca. 47.000 € |
| **Unterquerung Bahn, Straße, Hof** | ca.14.000 € |
| **Gesamtkosten Trasse** | ca. 61.000 € |
| **Abschreibungsdauer** | 5 Jahre |
| **Zinssatz** | 2,0 % |
| **Risikozuschlag** | 10 % |
| **Gesamtkosten inkl. Zinsen und Risiko** | ca. 73.000 € |

# Maßnahmen und technische Details

Abwärmeleistung von ca. 1.300 kW. Das Gemüse wird vor allem im Winterhalbjahr gekühlt. Die zur Verfügung stehende Abwärmemenge von ca. 2.400 MWh/a reicht grundsätzlich aus, um den geschätzten Wärmebedarf der umliegenden Wohngebäude von ca. 2.000 MWh/a zu decken. Auch der zeitliche Verlauf der Abwärme und des Wärmebedarfs stimmen weitgehend überein (Abbildung S. 54). Zur Abdeckung der Spitzenlast müsste ein Gaskessel vorgehalten werden, um die fehlende Wärmemenge bereitzustellen. Die Abwärme ist nur auf einem niedrigen Temperaturniveau (30–40 °C) verfügbar. Ausgehend von der Annahme, dass die Bebauung im Umfeld des Kühlhochregallagers unsaniert ist, reicht das Temperaturniveau nicht aus, um die Gebäude zu beheizen. Öl- und gasbetriebene Einzelheizungen benötigen meist konventionelle Vorlauftemperaturen von etwa 70 °C.

**Hieraus ergeben sich zwei mögliche Umsetzungspfade: Anhebung des Temperaturniveaus mittels Wärmepumpe (I) und energetische Sanierung (II).**
(I) Eine Wärmepumpe hebt das Temperaturniveau von 30–40 °C auf 60–70 °C an. Die Wärme wird über ein Wärmenetz an die unsanierten Gebäude verteilt. Mit einer Wärmepumpe mit $CO_2$ als Kältemittel ist es möglich, eine Vorlauftemperatur von ca. 75 °C und eine Jahresarbeitszahl von ca. drei zu erreichen. Um einen effizienten Betrieb zu gewährleisten, ist es dabei wichtig, die Rücklauftemperatur im Netz auf 50 °C zu reduzieren.

Um die umliegenden Gebäude über ein Wärmenetz zu versorgen, sind die in der Tabelle auf S. 55 dargestellten Anlagen und Investitionen notwendig.

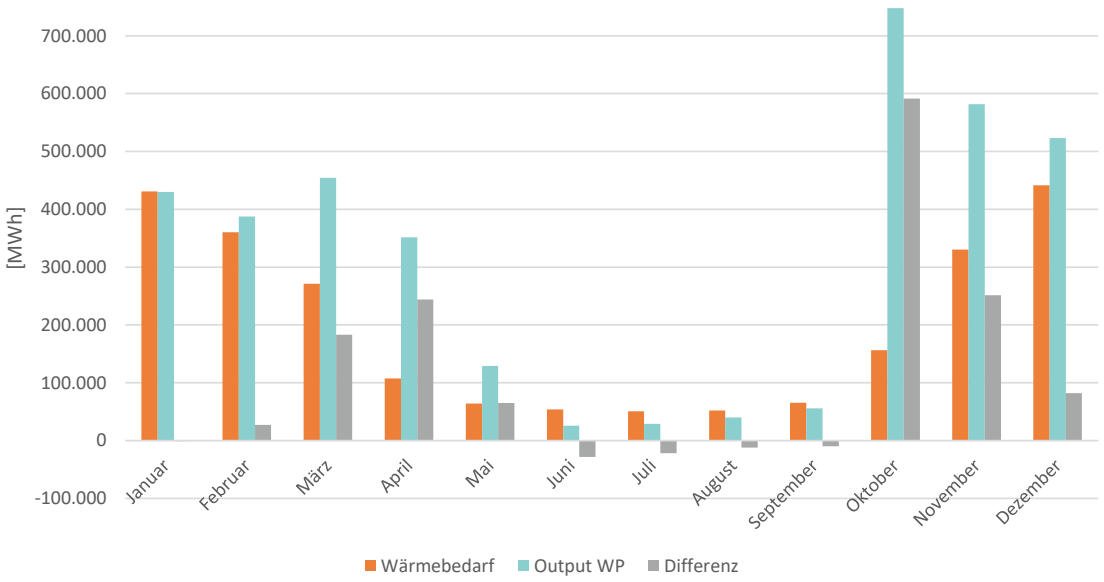
Die Gesamtinvestitionskosten in die technischen Anlagen belaufen sich auf ca. 1,7 Mio. €. Zusammen mit der Wartung der Anlagen und der Bereitstellung von Strom für den Betrieb der Wärmepumpe errechnen sich Gesamtkosten von knapp 290.000 €/Jahr. Es ergibt sich ein Wärmemischpreis von ca. 12 ct/kWh. Zusätzlich wird eine Abwärmeauskopplung benötigt, welche in den aufgeführten Kosten nicht berücksichtigt ist. Eine derartige Abwärmeauskopplung sowie die benötigte Verbindungsleitung zum Wärmenetz ist unter bestimmten Bedingungen durch das KfW-Energieeffizienzprogramm – Abwärme (494) mit bis zu 50 % der Investitionskosten förderfähig. Weitere Kosten wie Risikozuschlag, Gewinnmargen, Versicherung und Verwaltung sind darüber hinaus anzusetzen.

**Für die Nutzung der Niedrigtemperaturabwärme ohne Wärmepumpe ist die energetische Sanierung des Gebäudebestands erforderlich (II).**
(II) Die Kosten für die Bereitstellung der Wärme ohne Wärmepumpe belaufen sich auf ca. 5,5 ct/kWh. Dieser Wärmepreis ist konkurrenzfähig zu den aktuellen Wärmepreisen mit einer Versorgung durch fossile Energieträger. Allerdings setzt die Nutzung von Niedertemperaturabwärme auf einem Niveau von etwa 30–40 °C große Heizungsflächen im Gebäude voraus. Zudem ist ein niedriger Heizwärmebedarf vorteilhaft. Das heißt, die Bestandsgebäude müssen in einem gewissen Rahmen energetisch saniert werden. Diese Baumaßnahmen können auch zur weiteren Verbesserung des Wohnkomforts und des altersgerechten Wohnens genutzt werden. Diese Maßnahmen werden durch Förderprogramme der KfW bzw. BAFA unterstützt.

Amortisationszeiten in Abhängigkeit des Deckungsgrads

| Deckungsanteil WEA | 50 % | 70 % |
|---|---|---|
| **Strombedarf aus WEA** | ca. 30.000 kWh | ca. 40.000 kWh |
| **Strompreis WEA** | ca. 18 ct/kWh | ca. 18 ct/kWh |
| **Amortisationszeit [a]** | ca. 9 | ca. 7 |

Wärmebedarf und Output aus Abwärme gespeister Wärmepumpe (WP) sowie Differenz (Quelle: Averdung Ingenieure)



# Maßnahmen und technische Details

Möglicher Verlauf eines Wärmenetzes zur Versorgung der umliegenden Wohngebäude (Quelle: OCF Consulting basierend auf Atkis, LVermGeo S-H)

| | | Spez. Kosten | Gesamtkosten |
|---|---|---|---|
| **Wärmenetz** (Hauptleitung ca. 800 m, Anschlussleitungen ca. 400 m) | 1.200 m | 500 € / m | 600.000 € |
| **Wärmeübergabestationen** (ca. 40) | 1.300 kW | 100 € / kW | 130.000 € |
| **Wärmepumpen** (2x ca. 650 kW) | 1.300 kW | 600 € / kW | 780.000 € |
| **Gaskessel** (Spitzenlast und Redundanz) | 1.000 kW | 220 € / kW | 220.000 € |
| **Gesamtinvestitionskosten** | | | ~1.730.000 € |

Kostenschätzung für das Wärmenetz und Anlagen (Quelle: Averdung Ingenieure)

# Bewertung und weitere Schritte

Die beiden beschriebenen Ansätze – Direktlieferung von Windstrom und gewerbliche Abwärmenutzung für die Wärmeversorgung – sind sehr klimafreundlich. Die bisherigen Untersuchungen zur Direktlieferung von Windstrom aus dem Bürgerwindpark Süderdeich haben gezeigt, dass sowohl technisch als auch wirtschaftlich die Versorgung des Kühlhochregallagers möglich ist. Allerdings konnten im Rahmen des vorliegenden Konzeptes noch nicht alle relevanten Fragen abgeklärt werden. Offen bleibt, inwiefern sich eine Netzabregelung durch den/die Netzbetreiber*in auf die Versorgung von Pegels Kühl und Frisch auswirken kann. Diese und weitere Fragen, insbesondere rechtliche, müssten detailliert untersucht werden, um ein belastbares Konzept zu entwickeln. Sowohl das Unternehmen als auch der Bürgerwindpark haben großes Interesse an der Idee gezeigt. Für beide könnte die Direktlieferung aus wirtschaftlicher Sicht mittel- bis langfristig eine Win-Win-Situation darstellen.

Die bisherigen Untersuchungen zur gewerblichen Abwärme haben gezeigt, dass die Nutzung der Niedertemperaturabwärme sehr stark von Detailfragen abhängt. Der errechnete Wärmemischpreis (12 ct/kWh) für die Versorgung der umliegenden Gebäude liegt über dem gegenwärtigen Wärmepreis basierend auf einer Versorgung durch Erdgas (Vollkosten ca. 8 ct/kWh). Die Kosten für die Bereitstellung der Wärme ohne Wärmepumpe hingegen belaufen sich auf ca. 5,5 ct/kWh.

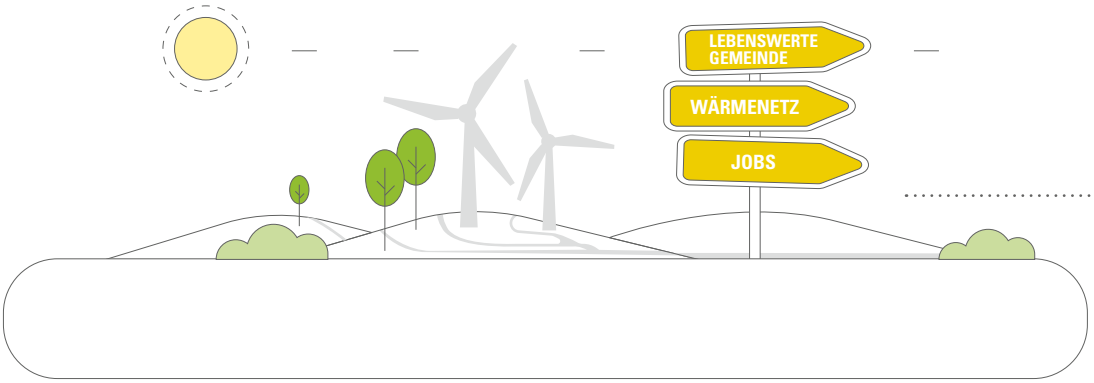
Wir empfehlen eine genauere Untersuchung der Stromdirektlieferung und der Abwärmelieferung durch das KfW Programm 432 – energetische Stadtsanierung. Inhalt des Konzepts sollten zum einen Varianten der Stromdirektlieferung sein, welche technisch, wirtschaftlich und auch rechtlich detailliert geprüft werden müssen. Zum anderen sollten die umliegenden Eigentümer*innen in den Prozess einbezogen werden und sowohl deren Interesse als auch die technische Eignung der Gebäude untersucht werden.

In ländlichen Räumen mit einem hohen Anteil von Windkraft wie dem Kreis Dithmarschen könnte die Direktlieferung fossile Energieträger für die Wärmeversorgung ersetzen. Solange es noch Netzengpässe gibt, können dadurch z. T. auch Abschaltungen aufgrund fehlender Kapazitäten abgebaut werden.

# BW-2

## Mit energetischem Quartierskonzept die Ortsentwicklung unterstützen

Hebbelstadt Wesselburen




| | |
|---|---|
| **Maßnahmentyp** | Konzeptionell |
| **Verantwortliche Akteure** | Stadt Wesselburen |
| **Zeitraum der Umsetzung** | Das energetische Quartierskonzept kann kurzfristig bei der KfW und der IB-SH beantragt, erstellt sowie kurz- bis mittelfristig umgesetzt werden. |
| **$CO_2$-Einsparungen** | Die $CO_2$-Einsparungen sind abhängig von den im energetischen Quartierskonzept entwickelten und umgesetzten Maßnahmen. |
| **Investitionsvolumen** | Die Kosten für die Erstellung des energetischen Quartierskonzepts sind u. a. abhängig von der gewählten Größe des Quartiers. |
| **Fördermöglichkeiten** | Die KfW bezuschusst energetische Quartierskonzepte und im weiteren Verlauf auch das Sanierungsmanagement mit 65 % (432), das Land Schleswig-Holstein stellt eine Co-Förderung von weiteren 20 %. |
| **Wirtschaftlichkeit** | Durch die hohe Förderung ist die Konzepterstellung für Wesselburen wirtschaftlich sinnvoll. Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen wird im Konzept bewertet. |
| **Unterstützende/ Hemmende Faktoren** | **Unterstützend:** Wesselburen steht im Begriff, sein Ortsentwicklungskonzept fortzuschreiben und sollte das Themenfeld Energie- und Wärmewende dort als ein Schwerpunktthema aufnehmen.<br>Weitere Gemeinden und Städte im Kreis Dithmarschen haben bereits energetische Quartierskonzepte erstellen lassen. Der interkommunale Erfahrungsaustausch kann zu einer erfolgreichen Erstellung und Umsetzung des Konzepts beitragen (u. a. Meldorf, Wöhrden). |
| **Weitere Schritte und Maßnahmen** | In einem ersten Schritt sollte das Thema „Energie“ in der Fortschreibung des Ortsentwicklungskonzepts als ein Schwerpunkt behandelt werden. Die auf diese Weise identifizierten Ansatzpunkte können anschließend in einem energetischen Quartierskonzept vertieft werden. Es sollte darauf hingewirkt werden, gemeinsam mit der Erarbeitung des Konzepts ein Sanierungsmanagement vor Ort zu etablieren. |
| **Übertragbarkeit** | Die Übertragbarkeit ist hoch – Wesselburen kann sowohl von den Erfahrungen anderer Städte und Gemeinden profitieren als auch eigene Erfahrungen weitergeben. Der interkommunale Austausch nimmt eine Schlüsselfunktion ein. |
| **Quellen und weitere Informationen** | www.wesselburen.de<br>inspektour GmbH, 2012 (Ortsentwicklungskonzept Wesselburen)<br>www.sub-wesselburen.de<br>www.kfw.de (432)<br>www.ib-sh.de (Energieagentur)<br>www.bafa.de (Energieeffizienznetzwerk von Kommunen) |

# Ausgangssituation

**Bereits von weitem ist der Zwiebelturm der St.-Bartholomäus-Kirche gut sichtbar. Er weist Einheimischen und Tourist*innen den Weg zum historischen Kern Wesselburens. Hier entstanden bereits um 900 n. Chr. die ersten Häuser. Sie wurden von Landwirt*innen und Fischer*innen auf Warften errichtet und bilden bis heute das Zentrum. Derzeit leben in Wesselburen rund 3.100 Einwohner*innen.**

Zahlreiche Kulturdenkmäler laden zum Erkunden ein: Angefangen bei der Kirche St. Bartholomäus über die ehemalige Kirchspielsschreiberei, die heute Sitz des Bürgermeisters ist, und das sogenannte Katzenschloss, bis hin zur ehemaligen Kirchspielvogtei, die heute das Hebbel-Museum beherbergt und umfangreiche Einblicke in das Leben des Dichters Friedrich Hebbel (*1813–1863) gewährt.

In den 1980er- und 90er-Jahren wurden umfangreiche Arbeiten zum Erhalt des Stadtbildes durchgeführt. Mit finanzieller Unterstützung aus der Städtebauförderung und dem Einsatz privater Grundstückseigentümer*innen konnte die Bausubstanz in der historischen Innenstadt bewahrt werden. Im Jahr 2012 wurde mit einem Ortsentwicklungskonzept (OEK) für Wesselburen eine Entwicklungsstrategie entwickelt. Die Vision für Wesselburen lautet: „Nachhaltig entwickelte Vorzeigestadt, der ländliche Zentralort in Dithmarschen, eine Stadt ohne Verschuldung, die demographische Entwicklung im Fokus, zeitgemäß und wettbewerbsfähig, (er)lebenswert und gesellschaftlich intakt sowie konsequent nachfrageorientiert“.

Mit dem Senioren- und Bürgerzentrum (SuB) am Markt ist erst im vergangenen Jahr eine ambulant betreute Wohngemeinschaft mit landesweitem Vorbildcharakter entstanden. Um die Barrierefreiheit für die Bewohner*innen in der Innenstadt nachhaltig zu verbessern und Wesselburen insgesamt weiterzuentwickeln, wird das Ortsentwicklungskonzept aus dem Jahr 2012 in Kürze fortgeschrieben. Die Fortschreibung bietet die Chance, auch die Themen „Energie“ und „integrierte Wärmenutzung“ auf die Wesselburener Tagesordnung zu setzen und erste Ansätze für die Wärmewende in der Hebbelstadt zu entwickeln.

# Maßnahmen und technische Details

Die geplante Fortschreibung des Ortsentwicklungskonzepts (OEK) Wesselburen sollte gezielt dazu genutzt werden, die bisherigen Ortsentwicklungsthemen „Wohnen, Leben und Soziales“, „Infrastruktur“, „Wirtschaft“, „Tourismus, Freizeit, Kultur und Naherholung“ und „Einrichtungen und Organisationen“ weiterzuentwickeln und auf mögliche Anknüpfungspunkte hin zu energiebezogenen Themen zu untersuchen. Gemeinsam mit den Wesselburener*innen können hieraus Synergien entstehen, die sowohl die Ortsentwicklung beflügeln als auch einen Beitrag zur Dithmarscher Wärmewende leisten können. In der Tabelle auf S. 61 sind die übergeordneten Themen des bisherigen OEK dargestellt und erste mögliche Anknüpfungspunkte in Form von Fragen formuliert.

Durch eine Betrachtung energetischer Ansätze und möglicher Anknüpfungspunkt zur Ortsentwicklung können die Wesselburener*innen für den Themenkomplex Energie- und Wärmewende sensibilisiert und erste konkrete Projektideen und Maßnahmen entwickelt werden. Gleichzeitig können über die AktivRegion Dithmarschen auf Basis der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) Zuschüsse für die Umsetzung von Maßnahmen beantragt werden. Auch wenn Maßnahmen des Klimaschutzes und der Energiewende bislang nicht der zentrale Fokus des GAK waren, sollte diese Möglichkeit genutzt werden.

Zur Konkretisierung der im OEK formulierten Ansätze empfiehlt es sich, ein von der KfW gefördertes energetisches Quartierskonzept (Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für Quartierskonzepte und Sanierungsmanager*innen, KfW 432) erstellen zu lassen. Ziel integrierter energetischer Quartierskonzepte ist es, die in einem Quartier vorhandenen städtebaulichen, baukulturellen, demographischen und sozialen Fragen mit technischen Aspekten zu verbinden, um auf diese Weise aufzuzeigen, wie kurz-, mittel- und langfristig $CO_2$ eingespart und eine klimafreundliche Energieproduktion vor Ort realisiert werden kann. Gemäß den Förderrichtlinien der KfW besteht ein Quartier bereits aus mehreren zusammenhängenden Gebäuden (privat, öffentlich) einschließlich öffentlicher Infrastruktur. In Gesprächen mit Bürgermeister H.-W. Bruhs und Amtsleiter J. Timm wurde ein potenzielles Gebiet für die energetische Quartiersentwicklung festgelegt (Abbildung S. 63). Das Gebiet konzentriert sich auf die historische Innenstadt Wesselburens. Es erstreckt sich zwischen Schülper Straße, Dohrnstraße, Büsumer Straße, Lollfuß und Ringstraße. Darüber hinaus soll auch der Trischenweg (angrenzend an die Büsumer Straße) entlang der angrenzenden Wiese (westlich) betrachtet werden, da hier mittelfristig ein Neubaugebiet angedacht ist. Folglich konzentriert sich das Gebiet hauptsächlich auf die historische Innenstadt mit seiner geschlossenen und z. T. historischen Bebauung.

# Maßnahmen und technische Details

**Wirtschaft**

- Gibt es Unternehmen mit hohen Energiebedarfen (Wärme, Kälte, Strom)? Verfügen diese Unternehmen über ungenutzte Abwärmepotenziale? Befinden sich diese Unternehmen in der Nähe von Gebäuden mit hohen Energiebedarfen?
- Eignen sich die Dachflächen der Unternehmen für die solare Energiegewinnung? Gibt es (große) Abnehmer*innen in unmittelbarer räumlicher Nähe?

**Wohnen, Leben & Soziales**

- Wie ist der energetische Zustand der Gebäude der öffentlichen und sozialen Einrichtungen? Sind Umbau- oder Erweiterungsmaßnahmen geplant? Muss die Heizungsanlage erneuert werden? Befinden sich in der Umgebung Gebäude mit hohem Energiebedarf?
- Wo werden neue Baugebiete entwickelt? Wie hoch wird die Wärmedichte sein bzw. welcher Gebäudetyp (EFH, MFH) wird entwickelt? Befinden sich in der Umgebung Gebäude mit hohem Energiebedarf?

**Technische Infrastruktur**

- Stehen Maßnahmen der Barrierefreiheit bzw. des Breitbandausbaus an? Befinden sich Gebäude mit hohem Energiebedarf in der Nähe? Bieten sich hier Möglichkeiten, die Erdarbeiten für die Verlegung von Nahwärmenetzen zu nutzen und eine gemeinsame Energieversorgung zu installieren?
- Kann die Elektromobilität weiter ausgebaut werden? Kann der Strom dafür über gemeindeeigene Dächer erzeugt werden?

**Tourismus, Freizeit, Kultur & Naherholung**

- Wie ist der energetische Zustand der kulturellen Einrichtungen? Sind Umbau- oder Erweiterungsmaßnahmen geplant? Muss die Heizungsanlage erneuert werden? Befinden sich in der Umgebung Gebäude mit hohem Energiebedarf?
- Gibt es Vorzeigeprojekte zur Produktion erneuerbarer Energien, die als „Energiepfad“ Eingang in das Tourismusangebot Wesselburens finden können?

**Einrichtungen & Organisation**

- Wollen sich die Bürger*innen in einer Bürgerenergiegenossenschaft zusammenschließen, um eigene Projekte zu entwickeln bzw. Wärmenetze zu betreiben?
- Was kann die Stadt Wesselburen von anderen Städten und Gemeinden im Kreis Dithmarschen lernen?

Leitfragen zur Verknüpfung der Ortsentwicklung mit der energetischen Entwicklung Wesselburens (Quelle: OCF Consulting)

Die Gebäude innerhalb des potenziellen Sanierungsgebiets weisen eine diverse Nutzer- und Eigentumsstruktur auf, die im Rahmen der Konzepterstellung genauer untersucht werden muss. Es finden sich unter anderem Gebäude folgender Nutzungen:

- St. Bartholomäus Kirche
- Senioren- und Bürgerzentrum Wesselburen
- Sparkasse Wesselburen
- Touristeninformation
- Außenstelle des Amtes Büsum-Wesselburen (ehem. Kirchspielsschreiberei)
- Bewirtungs-, Verpflegungsbetriebe, Einzelhandel, Discounter und Lebensmittelgeschäfte
- Ärzte, Apotheke
- Museum
- Gewerbe und Kleinstgewerbe (u. a. Autowerkstatt/-haus)
- Feuerwehr
- Einzel- und Mehrfamilienhäuser in Privatbesitz oder vermietet sowie
- weitere öffentliche Einrichtungen.

Im Rahmen der Konzepterstellung sind verschiedene Vorgehensweisen denkbar. Darunter auch die folgenden Ansätze:

- Kontaktaufnahme zu Eigentümer*innen und Erhebung von Daten (u. a. beheizte Wohnfläche, Energieverbräuche),
- Einbeziehung von Schornsteinfegerdaten (Daten der Heizungsanlagen),
- Erstellung von Sanierungsfahrplänen für unterschiedliche Gebäudetypen und Besitzverhältnisse, um Nachbarschaftseffekte bei Sanierungsarbeiten nutzen zu können,
- Bebauungsplan für Neubaugebiet/Neubau von Einzelgebäuden aufstellen (städtebaulicher Vertrag mit Vorgaben zu u. a. Energieeffizienz),
- Vorzeigeprojekte identifizieren und initiieren (z. B. für energetische Gebäudesanierung; Neubau mit hohem Wärmestandard; gemeinschaftliche, klimafreundliche Wärmeversorgung),
- Gemeinschaftliche Energieversorgung von Gebäuden mit hohem Energiebedarf und deren Umfeld
- sowie die Gründung einer Energiegenossenschaft prüfen.

Es ist vorteilhaft, bereits parallel zur Beantragung der Konzepterstellung auch die Einrichtung eines Sanierungsmanagements anzustoßen. Das Sanierungsmanagement begleitet die Umsetzung des energetischen Quartierskonzepts über einen Zeitraum von drei Jahren. Die Sanierungsmanager*in wird ebenfalls über das KfW-Programm 432 gefördert. Eine Verlängerung um zwei weitere Jahre ist möglich. In Wesselburen könnte das Sanierungsmanagement als Ansprechpartner*in vor Ort zur Verfügung stehen und aktiv die Bürger*innen in die Konzepterstellung und -umsetzung einbinden.

# Maßnahmen und technische Details

Mögliche Begrenzung eines energetischen Quartierskonzepts in Wesselburen (Quelle: OCF Consulting, basierend auf Atkis, LVermGeo S-H)

# Bewertung und weitere Schritte

Die Verknüpfung der Ortsentwicklung mit einer energetischen Betrachtung stellt für Wesselburen einen guten Ausgangspunkt für eine klimafreundliche Energieversorgung dar. Mit einem sich anschließenden energetischen Quartierskonzept können städtebauliche Maßnahmen der Ortsentwicklung gezielt mit energetischen Maßnahmen verknüpft werden, wodurch weitere Synergien realisiert werden können. Über die GAK lassen sich möglicherweise zusätzliche Fördermittel für die Effizienzsteigerung von Gebäuden bzw. zukunftsfähige Energieversorgungslösungen einwerben. Darüber hinaus zeigt das OEK eine langfristige Strategie für Wesselburen auf. Energetische Themen dort aufzunehmen, kann eine starke Signalwirkung haben und sollte daher gemeinsam mit den Bürger*innen und Vertreter*innen der Politik diskutiert und beschlossen werden. Eine Verzahnung der beiden Themen wirkt sich überdies positiv auf die Umsetzung aus.

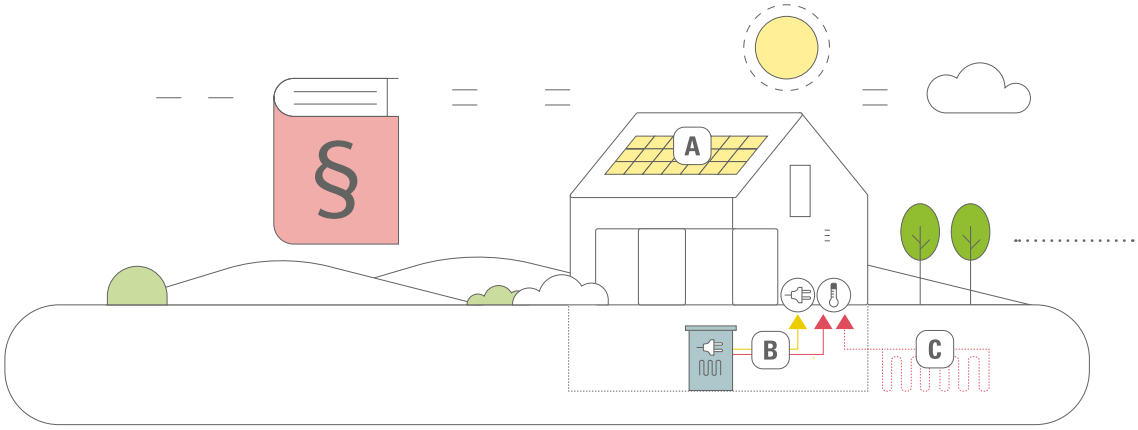
Für die Städte und Gemeinden des Kreises Dithmarschen stellen energetische Quartierskonzepte ein sinnvolles Instrument dar, um die Energie- bzw. Wärmewende vor Ort zu initiieren und mit Themen der ländlichen Entwicklung zu verbinden. Auch bildet dies die Grundlage, um verschiedene Fördergelder ergänzend zu nutzen und so die konzeptgeleitete Maßnahmenumsetzung zu fördern. Ein starker interkommunaler Austausch bzw. die Zusammenarbeit der Gemeinden kann zudem dazu beitragen, die Planungs- und Umsetzungsprozesse effektiver und effizienter zu gestalten.

Für die Energie- bzw. Wärmewende ist es von zentraler Bedeutung, dass auch in ländlichen Räumen mit vergleichsweise geringer Bevölkerungs- und Wärmedichte die Energieeffizienz im Gebäudebereich verbessert wird und der Umstieg auf erneuerbare Energien gelingt. Integrierte energetische Quartierskonzepte können hier ein guter Hebel sein, ungenutzte Potenziale zu erschließen.

# BW-3

## Klimafreundliche Wärmeversorgung im sozialen Wohnungsbau

Gemeinde Büsum




| | |
|---|---|
| **Maßnahmentyp** | Verbindliche Pläne und Verträge für mehr Klimaschutz |
| **Verantwortliche Akteure** | Gemeinde Büsum |
| **Zeitraum der Umsetzung** | Es ist geplant, für das Gebiet an der Heider Straße in Büsum kurzfristig einen Bebauungsplan aufzustellen und das Gebiet zu bebauen. |
| **$CO_2$-Einsparungen** | Die $CO_2$-Einsparungen können in Abhängigkeit der gewählten Wärmeversorgung und des Gebäudeenergiestandards erheblich sein und damit das Klimaschutzziel 2050, die Treibhausgasemissionen auf nahezu Null zu reduzieren, wesentlich unterstützen. |
| **Investitionsvolumen** | Das Investitionsvolumen hängt wesentlich von der favorisierten bzw. umgesetzten Variante ab. |
| **Fördermöglichkeiten** | KfW-Effizienzhaus (Gebäudehülle, Gebäudetechnik)<br>Erneuerbare Energien (auf Gebäudeebene oder für die Versorgung des Neubaugebiets bzw. in Teilen) (KfW 270, 271, 275)<br>BAFA, Aufbau von Nahwärmenetzen (KWK)<br>KfW, BAFA Konzepte & Beratung (Gebäude- bis Quartiersebene) |
| **Wirtschaftlichkeit** | Es ist wesentlich günstiger, Klimaschutzmaßnahmen (Gebäudeeffizienz, klimafreundliche Wärmeversorgung) bereits bei der Planung von Neubaugebieten als Gesamtkonzept vorzusehen, als im Nachhinein umzurüsten. |
| **Unterstützende/ Hemmende Faktoren** | **Unterstützend:** Das Fenster der Gelegenheit ist gegeben, da die Gemeinde Büsum sowohl über die Aufstellung des Bebauungsplans als auch über (städtebauliche) Verträge Einfluss auf die Energieeffizienz der Gebäude bzw. die Klimafreundlichkeit der Wärmeversorgung nehmen kann. |
| **Weitere Schritte und Maßnahmen** | Die Gemeinde Büsum sollte ein Energiekonzept zur Realisierbarkeit einer klimafreundlichen Wärmeversorgung in Auftrag geben. |
| **Übertragbarkeit** | Es ist eine hohe Übertragbarkeit auf andere Neubaugebiete des sozialen Wohnungsbaus gegeben. |
| **Quellen und weitere Informationen** | Schleswig-Holsteinisches Wohnraumförderungsgesetz (SHWoFG)<br>www.ib-sh.de (Energieagentur)<br>www.kfw.de (153, 270, 271, 275, 431, 432)<br>www.bafa.de (Energieeffizienznetzwerk von Kommunen, KWK, Wärmenetze) |

# Ausgangssituation

**Der soziale Wohnungsbau nimmt eine wichtige Rolle bei der Schaffung bezahlbaren Wohnraums ein. Insbesondere für einkommensschwache Haushalte und jene, die sich nicht aus eigener Kraft mit Wohnraum versorgen können, sichert er eine angemessene Versorgung. Bei gleichbleibender oder sogar steigender Nachfrage ist der Bestand an verfügbarem, mietpreis- und belegungsgebundenem Wohnraum weiter rückläufig. Folglich werden deutschlandweit verstärkt neue Sozialwohnungen benötigt.**

Auch in Büsum sollen auf der bisherigen landwirtschaftlichen Fläche südlich des Grundstücks Heider Straße 3 und östlich des Wohngebiets Hirtenstall mietpreisgebundene Wohnungen entstehen, um der vor Ort allgemeinen starken Preisentwicklung etwas entgegenzusetzen. Auf der rund 1,4 Hektar großen Fläche werden vermutlich 30–40 Wohneinheiten in Geschossbauweise entstehen. Die Flächen wurden bereits gesichert. Derzeit wird der Bebauungsplan (B-Plan) Nr. 48 für das betreffende Gebiet erstellt. Der wirksame Flächennutzungsplan der Gemeinde wird im sogenannten Parallelverfahren gemeinsam mit der Aufstellung des B-Plans zur Wohnbaufläche geändert. Das kommunale Planungsverfahren bietet der Gemeinde Büsum verschiedene Möglichkeiten wie z. B. mittels B-Plänen, städtebaulichen Verträgen, Erschließungsträgerverträgen steuernd einzugreifen und so über die künftige Energie- bzw. Wärmeversorgung des Neubaugebiets aktiv Klimaschutz vor Ort zu betreiben.

Der soziale Wohnungsbau wird durch die Länder unterstützt. In Schleswig-Holstein ist die Wohnraumförderung im schleswig-holsteinischen Wohnraumförderungsgesetz (SHWoFG) und -programm (2015–2018) geregelt. Das SHWoFG formuliert als Ziel: „Die soziale Wohnraumförderung unterstützt den effizienten Einsatz und Verbrauch von Energie bei Wohngebäuden als Beitrag zum Klimaschutz“[1]. Gefördert werden können demnach auch „Konzepte, Pilot- und Modellprojekte, soweit sie der Energieeinsparung und dem Klimaschutz im Bereich Wohnen besonders dienen“[2]. Auch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) fördert den Klimaschutz im sozialen Wohnungsbau. In einem Zeitraum von zunächst zwei Jahren (ab April 2016) stellt sie den Landesförderinstitutionen Mittel aus dem KfW-Programm „Energieeffizient Bauen“ für den Neubau energieeffizienter mietpreisgebundener Wohnungen bereit.

Mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) macht der Gesetzgeber Vorgaben zu den spezifischen Transmissionswärmeverlusten der Gebäudehülle, der Heizungstechnik sowie dem Jahres-Primärenergiefaktor der Gebäude insgesamt. Diese Vorgaben werden schrittweise mit dem Ziel verschärft, bis zum Jahr 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen. Dem Bauherrn ist es bis zu einem bestimmten Grad freigestellt, wie er/sie die Anforderungen der EnEV erreicht – ob durch eine verstärkte Dämmung der Gebäudehülle oder eine Energieversorgung mit einem geringen Primärenergiefaktor. Zu letzterem zählt sowohl die Einzelhausheizung, die mit z. B. Solarthermie oder über eine Wärmepumpe gespeist wird, als auch die leitungsgebundene Wärmeversorgung, mit der mehrere Gebäude bzw. ein gesamter Stadtteil z. B. über eine Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) oder mit erneuerbaren Energien versorgt werden kann. Um eine höhere Gebäudeenergieeffizienz bzw. eine $CO_2$-arme Energieversorgung zu erwirken und den notwendigen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, kann die Gemeinde Büsum im Rahmen des Planungsverfahrens über die gesetzlichen Vorgaben hinaus steuernd eingreifen. Ihr stehen dafür mehrere wirkungsvolle formale Instrumente zur Verfügung.

1 § 1 Abs. 4 SHWoFG.

2 § 7 Abs. 3 SHWoFG.

# Maßnahmen und technische Details

Mit der **Bauleitplanung** soll insgesamt eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung unterstützt und der Klimaschutz gefördert werden[1]. Es kann zum einen ein Beitrag zur Reduktion von Wärmeverlusten durch den Vorrang kompakter Gebäudeformen sowie der Maximierung solarer Gewinne durch die Gebäudeausrichtung erreicht werden zum anderen können seit der Novelle des BauGB 2011 auch Flächen zur zentralen oder dezentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung und Speicherung von Strom, Wärme, Kälte aus erneuerbaren Energien oder KWK im B-Plan festgesetzt werden[2]. Über vertragliche Regelungen hat die Gemeinde Büsum zusätzlich Steuerungsmöglichkeiten, die über die der allgemeinen Bauleitplanung hinausgehen. Ausschlaggebend ist jedoch, dass sich der Vorhabenträger bzw. die Grundeigentümer*innen mit den geplanten Maßnahmen vertraglich einverstanden erklären.

Wenn sich die betreffenden Grundstücke nicht im Besitz der Kommune befinden, können in Verbindung mit der Aufstellung von B-Plänen **städtebauliche Verträge** (öffentlich-rechtlich) nach § 11 Abs. 4 BauGB abgeschlossen werden. Inhaltlich können städtebauliche Verträge sowohl zur Förderung und Sicherung des Wohnbedarfs von Gruppen mit besonderen Wohnraumversorgungsanforderungen (sozialer Wohnungsbau) eingesetzt werden als auch für Klimaschutzbelange. Bei der vorhabenbezogenen Planung eröffnen sich Festsetzungsmöglichkeiten für Klimaschutzbelange bzw. eine effiziente Energienutzung, die im Rahmen eines **Durchführungsvertrags** (Spezialform des städtebaulichen Vertrags) abgestimmt und umgesetzt werden können. Ist die Gemeinde wiederum selbst Grundstückseigentümerin, kann sie Bedingungen an die Veräußerung bzw. Überlassung der Grundstücke im Rahmen privatrechtlicher Verträge knüpfen, auch Erschließungsträgerverträge zählen dazu. Die regelbaren Inhalte unterscheiden sich im Einzelfall je nach Vertragsart, grundsätzlich zählen dazu u. a.:

- Energiekonzepte (z. B. energetische Optimierung, solarenergetische Vorprüfung),
- Nutzung von Wärmenetzen, KWK-Anlagen, Solaranlagen,
- weitere Bestimmungen zum Einsatz erneuerbarer Energien (PV, Solarthermie), wassersparender Technologien (Nutzung von Regenwasser),
- Erhöhung des Gebäudeeffizienzhausstandards über gesetzliche Vorgaben hinaus (Niedrigenergie, Passivhaus, Energieplushaus),
- Art der Heizungsanlage sowie Anschlussgebot an klimafreundliche Nah-/ Fernwärme[3].

Diese Art von Vorgaben (z. B. zum Wärmedämmstandard) wären im Rahmen von B-Plänen nicht zulässig. Es muss jedoch beachtet werden, dass die im städtebaulichen Vertrag aufgenommenen Maßnahmen stets in einem städtebaulichen Zusammenhang mit den von der Kommune, hier der

1 § 1 Nr. 5 BauGB (Novelle 2011).

2 § 9 Nr. 12 BauGB (Novelle 2011).

3 Stadt Frankfurt am Main; Regionalverband FrankfurtRheinMain (Hg.) (2014): Praxisleitfaden: „Klimaschutz in der Stadtplanung“. Teil 6: Vertragliche Regelungen.

# Maßnahmen und technische Details

Gemeinde Büsum, angestrebten Zielen stehen[1]. Folglich sollte ein städtebauliches Entwicklungskonzept vorliegen, wenn es z. B. ein Gebot zur Nutzung von Solaranlagen auf allen neu zu errichtenden Dächern gibt oder die Gemeinde die Bebauung an der Heider Straße zu einer Solarsiedlung werden lässt. Die vereinbarten Maßnahmen müssten mit zumutbaren Aufwendungen (Grundsatz der Angemessenheit) realisierbar sein. Hohe Standards haben die Städte Heidelberg mit der „Bahnstadt" und die Stadt Hannover mit dem „Nullemissionsquartier in der Rehre" gesetzt. In beiden Fällen gab es im Vorfeld einen städtebaulichen Bezug über einen Stadtentwicklungsplan und/oder ein Energie- und Wärmeversorgungskonzept. In Heidelberg wurde mittels eines städtebaulichen Vertrags zwischen der Stadt und der Entwicklungsgesellschaft Heidelberg GmbH der Passivhausstandard in der Bahnstadt durchgesetzt[2]. Auch im öffentlich geförderten Wohnungsbau gibt es Beispiele von Niedrigenergie oder Passivhäusern, z. B. aus Hamburg. Die Stadt Frankfurt fördert vorrangig den Neubau von sozialem Wohnraum mit einem möglichst niedrigen Energiebedarf wie z.B. Passivhäuser.

Eine weitere Möglichkeit klimaschutzrelevante Aspekte in die Bauleitplanung aufzunehmen, ist die Ausschreibung städtebaulicher Wettbewerbe. Sie gehören zu den informellen Instrumenten der kommunalen Planung. In der Ausschreibung städtebaulicher Wettbewerbe werden Kriterien, die es zu beachten gilt, festgelegt und so können z. B. auch Energie(effizienz)konzepte gefordert werden (Bsp. Stadt Freiburg).

Im Rahmen der weiteren Planung sollte die Gemeinde Büsum auf eine klimafreundliche Versorgung für das Neubaugebiet an der Heider Straße (Abbildung S. 71) hinwirken. Für die Wärmeversorgung der Sozialwohnungen kommen verschiedene Lösungen in Frage. Eine Auswahl der Wärmeversorgungsansätze wird im Folgenden beschrieben:

Aufgrund einer höheren Wärmedichte im Geschosswohnungsbau im Vergleich zu Einfamilienhäusern bietet es sich an, die Gebäude über eine leitungsgebundene Wärmeversorgung gemeinsam zu versorgen. Potenziell sollte ein Niedertemperaturwärmenetz aufgebaut werden, welches durch eine klimafreundliche Wärme versorgt wird. Besonders umweltfreundlich wäre eine leistungsfähige Freiflächensolarthermieanlage im Nordwesten oder Südosten des Neubaugebiets. Es sollte geprüft werden, inwiefern diese Flächen, die sich außerhalb des Neubaugebiets befinden, gekauft oder gepachtet werden können. Bei letzterem sollte ein Pachtvertrag abgeschlossen werden, der eine langfristige Mitbenutzung der Fläche (mind. 15 Jahre) sichert.

Alternativ zu einer Freiflächensolarthermieanlage kann oberflächennahe Geothermie eingesetzt werden. Die Erdsonden können entweder vertikal in einer Tiefe von 100–200 m angebracht werden oder horizontal, d. h. in der Fläche. Letzteres ist wahrscheinlich kostengünstiger, da es sich bei den umgebenen Flächen um Wiesen oder Ackerflächen handelt. Im Fall des Neubaugebiets an der Hei-

1 § 11 Abs. 1 Nr.4 BauGB.

2 Wuppertal Institut, Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (2011): Klimaschutz und Anpassung in der integrierten Stadtentwicklung. Arbeitshilfe für schleswig-holsteinische Städte und Gemeinden. Im Auftrag des Innenministeriums des Landes Schleswig-Holstein. Wuppertal, Aachen.

der Straße handelt es sich um Marschboden mit einem hohen Grundwasserspiegel (ca. 1 m unter Flur)[1]. Mehrere Fließgewässer wie der Parzellengraben, der das Plangebiet umgibt, und ein Kleingewässer im Südosten weisen auf einen guten Grundwasserstrom und damit auf eine gute Erdwärmeversorgung hin.

Die sommerlich Sonnenwärme könnte in einem Erdwärmespeicher oder einem Aquiferwärmespeicher für die Heizperiode gespeichert werden. Eine Wärmepumpe nutzt dabei auch niedrige Temperaturen des Speichers aus. Ein Spitzenlastkessel sichert die Wärmeversorgung an besonders kalten Tagen. Mit einem höheren Anteil erneuerbarer Energieträger sinken die $CO_2$-Emissionen je erzeugter Kilowattstunde. Für das Heizen mit Niedertemperaturwärme müssen die Heizflächen entsprechend groß ausgelegt sein (z. B. Fußboden-, Deckenheizung). Zur Sicherstellung der Trinkwasserhygiene bei verringertem Temperaturniveau (ca. 50 °C) müssten Frischwasserstationen bei den Zapfstellen oder Ultrafiltrations-Anlagen installiert werden. Im Vergleich zur traditionellen Warmwasserbereitung sind diese Verfahren besonders energieeffizient. Wichtig ist, dass die Systemverluste nach der Fertigstellung im Betrieb überwacht werden. Bei technischen Mängeln (durch Einbau oder Regelung) können sich effiziente Systeme sonst in ineffiziente verwandeln.

Parallel zum Aufbau eines Nahwärmenetzes sollte für die Mehrfamilienhäuser ein gemeinsames Stromnetz als Kundenanlage aufgebaut werden (Mieterstrom), damit der Sonnenstrom der Dächer bestmöglich von den Mieter*innen genutzt werden kann. Damit werden die Wohnungen noch kostengünstiger für die Mieter.

Für den Betrieb des Wärmenetzes und der Strom-Kundenanlage muss ein/e **Betreiber*in** gefunden werden. Es bieten sich grundsätzlich drei Betreiberarten an: Contracting, Energiegenossenschaften oder die neugegründeten kommunalen Stadtwerke in der Nachbarstadt Meldorf.

Für den Fall, dass sich diese Varianten der Energieversorgung als zurzeit nicht realisierbar darstellen, empfehlen wir dennoch ein Niedertemperaturwärmenetz mit darauf angepasster Brauchwassererwärmung und Stromkundenanlage mit Sonnenstrom vom Dach. Als Wärmeerzeuger sollte dann ein stromgeführtes BHKW mit einem möglichst hohen Biogasanteil installiert werden.

Die formulierten Wärmeversorgungsvarianten sind klimafreundlich und sollten daher eingehend geprüft werden. Über den B-Plan und in (städtebaulichen) Verträgen kann die Gemeinde Büsum steuernd eingreifen und Vorgaben im Hinblick auf eine klimafreundliche Energieversorgung machen. Für das Neubaugebiet an der Heider Straße schlagen wir folgende Vertragsinhalte für eine klimafreundliche Energieversorgung vor:

1 Dirks, Hermann; Botters, Annette (2017): Begründung zum Bebauungsplan Nr. 48 der Gemeinde Büsum für das Gebiet „Bereich südlich des Grundstücks Heider Straße 3, westlich der Heider Straße und östlich des Wohngebietes Hirtenstall“. Vorentwurf, Stand: Oktober 2017. Heide.

# Maßnahmen und technische Details

- Leitungsgebundene Wärmeversorgung: Die Versorgung des Neubaugebiets sollte leitungsgebunden erfolgen.
- Heizenergie: Die Heizenergieversorgung muss zu mehr als 50 % mit regenerativen Energieträgern im Sinne des § 2 EEWärmeG erfolgen. Dabei dürfen nicht mehr als 120 g $CO_2$/kWh und nicht mehr als 6 g $CO_2$/m² Wohnfläche im Jahr entstehen. Eine bilanzielle Verrechnung von regenerativer Energieerzeugung in einem Wärmenetz ist nicht zulässig (ein Netz, ein Wert).
- Heizen und Warmwasser: Das Temperaturniveau zur Versorgung der Mehrfamilienhäuser sollte abgesenkt werden (Niedertemperaturniveau). Zur Sicherstellung der Trinkwasserhygiene bei verringertem Temperaturniveau (ca. 50 °C) müssten Frischwasserstationen bei den Zapfstellen oder Ultrafiltrations-Anlagen installiert werden. Die Systemverluste müssen nach der Fertigstellung im Betrieb überwacht werden.Die Warmwasserversorgung ist mit warmwassersparenden Armaturen auszuführen, u. a. mit Durchflussbegrenzern und Kaltwasser bei Mittelstellung von Einhebelmischbatterien. Zirkulationsverluste im Haus und ggf. Wärmenetz sind zu vermeiden. Es dürfen nicht mehr als 130 g $CO_2$/kWh Nutzenergie entstehen. Durch den Bezug auf Nutzenergie werden auch die Systemverluste der Warmwasserbereitstellung berücksichtigt.
- Strom: Die Versorgung mit klimafreundlich erzeugtem Quartiersstrom wird begrüßt und unterstützt.
- B-Plan: Es können Flächen zur zentralen oder dezentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung und Speicherung von Strom, Wärme, Kälte aus erneuerbaren Energien oder KWK im B-Plan festgelegt werden (Standortsicherung).

Begrenzung Baugebiet in Büsum an Heider Straße (Quelle: OCF Consulting, basierend auf Atkis, LVermGeo S-H)

# Bewertung und weitere Schritte

In Anbetracht dessen, dass die Gebäude an der Heider Straße über viele Dekaden genutzt werden, ist eine klimafreundliche Energieversorgung geboten. Es ist Aufgabe der Politik und der Verwaltung, die langfristigen und volkswirtschaftlich sinnvollen Ziele des Klimaschutzes gegen kurzfristige und individuelle Ziele durchzusetzen. Wir sehen die aufgezeigten Wärmeversorgungsvarianten als sinnvoll an. Wir empfehlen daher, sie zu prüfen und ggf. über (städtebauliche) Verträge und den B-Plan verbindliche Vorgaben zu machen.

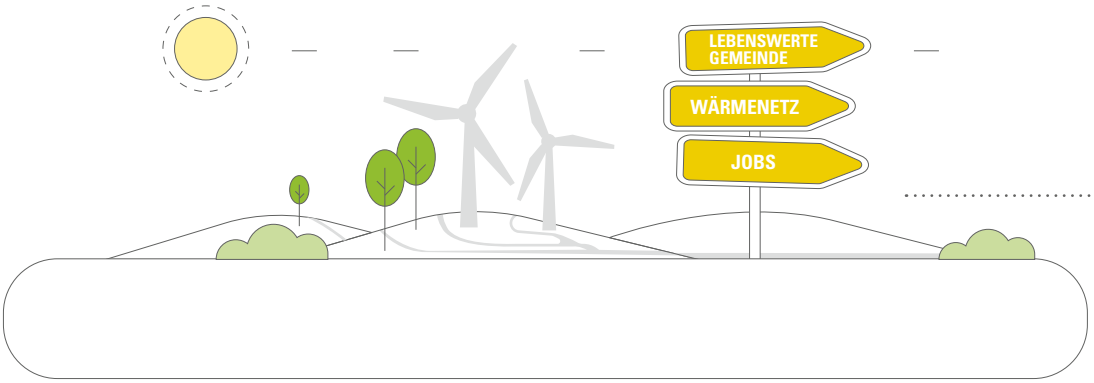
Für die Gemeinde Büsum könnte es sinnvoll sein, ein Energiekonzept für die Wärmeversorgung des Neubaugebiets zu erstellen oder aber den zukünftigen Erschließungsträger vertraglich dazu zu verpflichten. Wenn der Fokus auf das umgebende Wohngebiet erweitert werden soll, bietet sich das KfW Programm 432 zur energetischen Stadtsanierung an.

Die Übertragbarkeit der erörterten Wärmeversorgungsvarianten unterliegt den spezifischen Rahmenbedingungen vor Ort (u. a. Wärmedichte), ist insgesamt aber als hoch für andere Neubaugebiete im Kreis Dithmarschen anzusehen. Die politischen Vertreter sollten das Thema klimafreundliche, städtebauliche Verträge kreisweit auf die Agenda setzen. Über interkommunale Kooperationen sollte darüber hinaus der Erfahrungsaustausch gefördert werden.

# BW-4

## Synergien zwischen Amtsentwicklung und Wärmewende aktivieren

Amt Büsum-Wesselburen




| | |
|---|---|
| **Maßnahmentyp** | Konzeptionell |
| **Verantwortliche Akteure** | Amt Büsum-Wesselburen mit Städten und Gemeinden, Institut Raum und Energie, Wedel mit Gertz Gutsche Rümenapp, Hamburg, AktivRegion Dithmarschen |
| **Zeitraum der Umsetzung** | Das Amtsentwicklungskonzept (AEK) ist als eine Strategie für die zukünftige Entwicklung des Amts Büsum-Wesselburen mit einer mittel- bis langfristigen Umsetzung der Maßnahmen und Projektideen zu verstehen. |
| **$CO_2$-Einsparungen** | Die Höhe der $CO_2$-Einsparungen kann nicht abgeschätzt werden. Sie hängt wesentlich von den jeweils umgesetzten Maßnahmen ab. |
| **Investitionsvolumen** | Nicht bekannt |
| **Fördermöglichkeiten** | EU-Mittel des ELER-Fonds, Landes- und Bundesmittel der GAK<br>Weitere Fördermittel über KfW-Förderprogramme (z. B. 432, 455) und BAFA (Vor-Ort Energieberatung) |
| **Wirtschaftlichkeit** | Die Wirtschaftlichkeit muss für jede Maßnahme separat berechnet werden. |
| **Unterstützende/ Hemmende Faktoren** | **Unterstützend:** Für die Umsetzung von AEK stehen umfangreiche Förderprogramme mit z. T. hohen Förderquoten zur Verfügung. Die Themen Energie- und Wärmewende können integrativ in viele Handlungsfeldern der Amtsentwicklung eingebunden werden. Der politische Beschluss trägt zur politischen Willensbildung bei und hebt die Bedeutung einer integrierten Wärmenutzung auf Amtsebene und den nachgeordneten Ebenen hervor. Die AktivRegion Dithmarschen kann bereits bei der Vorbereitung von AEK auf die Berücksichtigung energetischer Aspekte bei den zu erarbeitenden Maßnahmen hinwirken.<br>**Hemmend:** Zeit- und Ressourcenmangel in den Kommunen. Diesem kann durch die Unterstützung durch das Amt Büsum-Wesselburen begegnet werden. |
| **Weitere Schritte und Maßnahmen** | Bei der Planung und Umsetzung der einzelnen Maßnahmen des AEK sollten die Entscheidungsträger*innen die formulierten Entscheidungsmomente berücksichtigen und ggf. weitere Schritte zur Überprüfung einer gemeinsamen Wärmeversorgung, formalen Festlegungen (städtebauliche Verträge) oder einer Quartiersbetrachtung einleiten.<br>Die Liste der Entscheidungsmomente sollte im Rahmen einer interkommunalen Zusammenarbeit weiterentwickelt werden. |
| **Übertragbarkeit** | Eine hohe Übertragbarkeit auf weitere AEK (ED-4; Burg Sankt Michaelisdonn) sowie Orts- und Stadtentwicklungskonzepte ist gegeben. |
| **Quellen und weitere Informationen** | Institut Raum und Energie<br>www.ib-sh.de (Energieagentur)<br>www.kfw.de (432, 455)<br>www.bafa.de (Energieeffizienznetzwerk von Kommunen, Vor-Ort Energieberatung) |

# Ausgangssituation

**„Wir wollen auch in Zukunft eine lebenswerte Region bleiben!" – mit dieser Zielsetzung lassen Ämter in Schleswig-Holstein Amtsentwicklungskonzepte (AEK) erstellen. Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels identifizieren die beteiligten Kommunen im AEK Themen, Potenziale und Maßnahmen in interkommunaler Kooperation. Die AEK verstehen sich als Leitfäden, die konkrete Handlungs- und Maßnahmenempfehlungen aussprechen. Diese werden in einem Zeitraum von 10 bis 15 Jahren vom Amt und den Gemeinden umgesetzt. In den Erstellungsprozess werden die Bürger*innen und Akteure vor Ort aktiv in u. a. Arbeitsgruppen und Fachgesprächen einbezogen und können auf diese Weise eigene Schwerpunkte und Projektideen entwickeln. Für die Umsetzung der AEK stehen EU-Mittel des ELER-Fonds, Landes- und Bundesmittel der GAK und weitere Förderprogramme bereit.**

Im Kreis Dithmarschen lassen gleich zwei Ämter – das Amt Büsum-Wesselburen und das Amt KLG Eider – AEK erstellen (ED-4). Auch im Amt Burg-Sankt Michaelisdonn ist die Erstellung eines AEK geplant. Die Konzepterstellung in Büsum-Wesselburen wird durch die AktivRegion Dithmarschen gefördert.

In Büsum-Wesselburen kamen etwa 100 Bürger*innen zur Auftaktveranstaltung im Jahr 2016. Angeleitet vom Gutachterteam Institut Raum und Energie, Wedel und Gertz Gutsche Rümenapp, Hamburg wählten sie die kommunale Zusammenarbeit, wohnbauliche Entwicklung, den Brandschutz, das Ehrenamt und den Tourismus als zentrale Themen für die Amtsentwicklung aus. Fragen der wohnbaulichen Entwicklung beschäftigen sich beispielsweise mit künftig geplanten Neubauvorhaben, wohingegen sich Fragen zum Thema Mobilität u. a. mit der Verzahnung überregionaler Mobilitätsangebote oder der zukünftigen Rolle des Radverkehrs beschäftigen. Systematisch werden strukturelle Veränderungen und Neubauvorhaben untersucht, die Effekte auf die Bevölkerungsentwicklung haben können. Gleichzeitig wird das Amt auf Gewerbestandorte und Entwicklungsmöglichkeiten als Wirtschaftsstandort hin untersucht und auf diese Weise Maßnahmen und Projektideen entwickelt.

# Maßnahmen und technische Details

Mit dem AEK wird eine langfristige Strategie für die Entwicklung des Amts Büsum-Wesselburen erarbeitet. Bis Ende des Jahres 2017 werden aus den ersten Gedanken konkrete Projektideen und Maßnahmen entstehen. Für die Umsetzung dieser können EU-Mittel des ELER-Fonds, Landes- und Bundesmittel der GAK und weitere Förderprogramme genutzt werden. Über eine attraktive Förderkulisse hinaus trägt das AEK wesentlich zur politischen Willensbildung der Städte und Gemeinden sowie des Amts als Verwaltungseinheit bei. Um die Klimaziele des Kreises zu unterstützen, sollten daher auch Ansätze und Maßnahmen der integrierten Wärmeversorgung im AEK verankert werden.

In Zusammenarbeit mit den Gutachtern vom Institut Raum und Energie wurden wesentliche Anknüpfungspunkte zwischen dem AEK und der Betrachtung der integrierten Wärmenutzung im vorliegenden Konzept erarbeitet. Diese bestehen insbesondere bei den Themenschwerpunkten „Wohnbauliche Entwicklung“ und „Ehrenamt“. Die folgenden Maßnahmentypen lassen sich möglichen Projektideen und Maßnahmen des AEK Büsum-Wesselburen zuordnen:

- Gebäude mit hohem Energiebedarf (leitungsgebundene Wärmeversorgungslösungen für u. a. Verwaltungsgebäude, öffentliche Gebäude wie Schulen, Schwimmbäder, Gemeindezentren, Seniorenwohnheime),
- Verbindliche Pläne und Verträge für mehr Klimaschutz (z. B. im Rahmen städtebaulicher Verträge, B-Pläne, Sanierungsgebiete) und
- Quartierswärme (energetische Betrachtungen von Quartieren in z. B. energetischen Quartierskonzepten).

Die genannten Maßnahmentypen lassen sich untereinander kombinieren. Sie beinhalten ggf. eine Reihe von Einzelmaßnahmen wie z. B. Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung (z. B. Keller-, Außenwand-, Dachdämmung; Austausch von Fenstern, der Heizungsanlage), dem Aufbau einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung über Nahwärme, der Festlegung von Energieverbrauchskennwerten oder Primärenergiefaktoren oder der quartierweiten Betrachtung in energetischen Quartierskonzepten (Kapitel 3, Maßnahmentypen).

Im Hinblick auf die Energieträgerwahl für die leitungsgebundene Wärmeversorgung sollte ferner geprüft werden, ob eine Biogasanlage oder Freiflächensolarthermieanlage in unmittelbar räumlicher Nähe (zu den Gebäuden mit hohem Wärmebedarf) vorhanden bzw. geplant ist **(Biogas).** Mittel- bis langfristig wird auch die Direktlieferung von Strom aus Windkraftanlagen eine zunehmende Rolle in der Wärmeversorgung spielen. Über eine elektrische Wärmepumpe oder einen Tauchsieder kann die Sektorkopplung erneuerbaren Windstrom vor Ort nutzbar machen **(Direktlieferung Strom).**

# Maßnahmen und technische Details

Auf der Basis des AEK KLG Eider (ED-4) sowie den Erfahrungen aus anderen Projekten haben wir die-folgenden übergeordneten Gruppen erarbeitet. Ihnen können die Projekte und Maßnahmen des AEK Büsum-Wesselburen zu einem späteren Zeitpunkt zugeordnet werden:

- Umbau/Sanierung/Erweiterung von Einzelgebäuden und Komplexen (mit hohem Wärmebedarf)
  a) der Verwaltung,
  b) öffentlicher Einrichtungen (u. a. Schule, Schwimmbad, Bibliothek, Museen, Gemeindezentren, Dorfhäusern),
  c) Mehrfamilienhäusern (Wohnungswirtschaft), Seniorenwohnheimen,
  d) Einrichtungen kirchlicher und sozialer Träger (ggf. Kitas).

- Umnutzung/Umbau zu Wohnraum von u. a.
  a) ehemaligen Resthöfen,
  b) Feuerwehrgebäuden und
  c) leerstehenden Gebäuden.

- Neubaugebiet (Wohnen)
  a) wenn Mehrfamilienhäuser/Gebäude mit hoher Wärmedichte gebaut werden oder das Neubaugebiet an ein bestehendes Nahwärmenetz angrenzt oder sich in unmittelbar räumlicher Nähe zu einer Biogasanlage, Windkraftanlage oder Freiflächensolarthermieanlage befindet.

- Neubau von Einzelgebäuden und Komplexen (mit hohem Wärmebedarf)
  a) der Verwaltung,
  b) öffentlicher Einrichtungen (u. a. Schule, Schwimmbad, Bibliothek, Museen, Gemeindezentren, Dorfhäusern),
  c) Mehrfamilienhäusern (Wohnungswirtschaft), Seniorenwohnheimen,
  d) Einrichtungen kirchlicher und sozialer Träger (ggf. Kitas).

- Neubau von Gewerbegebieten

- Erstellung von Konzepten (Amtsenergiekonzepte, OEK)

Für jede Gruppe lassen sich sogenannte Entscheidungsmomente bestimmen. Diese können die Entscheidungsträger*innen dabei unterstützen, Maßnahmen der integrierten Wärmeplanung zu veranlassen oder mit weiteren Stakeholdern in Kontakt zu treten. Die Tabelle auf S. 78 stellt diese Entscheidungsmomente in der Übersicht dar. Bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen aus dem AEK Büsum-Wesselburen sollten die Entscheidungsträger*innen die dort formulierten Entscheidungsmomente berücksichtigen, um Fenster der Gelegenheit zu nutzen und die Potenziale der integrierten Wärmeplanung auszuschöpfen.

Entscheidungsmomente für Projekte und Maßnahmen im AEK Büsum-Wesselburen (Quelle: OCF Consulting)

| Gruppe im AEK | Entscheidungsmoment für Entscheidungsträger*innen |
|---|---|
| **Umbau/Sanierung/Erweiterung von Einzelgebäuden und Komplexen (mit hohem Wärmebedarf)** der Verwaltung, öffentlicher Einrichtungen (u. a. Schule, Schwimmbad, Bibliothek, Museen, Gemeindezentren, Dorfhäusern), Mehrfamilienhäusern (MFH) (Wohnungswirtschaft), Seniorenwohnheimen, Einrichtungen kirchlicher und sozialer Träger (ggf. Kitas) | Das Gebäude weist einen hohen Wärmebedarf auf (z. B. > 150 kWh/(m²*a) bei Wohngebäuden) (vgl. Gebäudetypologie Schleswig-Holstein[1]) |
| | Es werden umfangreiche Baumaßnahmen vorgenommen (z. B. Änderung Grundriss, Gebäudeerweiterungen) |
| | Die Heizungsanlage ist veraltet/muss ausgetauscht werden. |
| | Es befinden sich weitere Gebäude mit einem hohen Wärmebedarf in unmittelbarer Umgebung (Radius < 50 m) (u. a. Verwaltungsgebäude, Schule, Schwimmbad, Gemeindezentrum, Seniorenwohnheim, MFH, soziale/öffentliche Einrichtungen) |
| **Umnutzung/Umbau zu Wohnraum** von u. a. ehemaligen Resthöfen, Feuerwehrgebäuden, leerstehenden Gebäuden | Es werden umfangreiche Baumaßnahmen vorgenommen (z. B. Änderung Grundriss, Gebäudeerweiterung) |
| | Die Heizungsanlage ist veraltet/muss ausgetauscht werden |
| | Es befinden sich weitere Gebäude mit einem hohen Wärmebedarf in unmittelbarer Umgebung (Radius < 50 m) (u. a. Verwaltungsgebäude, Schule, Schwimmbad, Gemeindezentrum, Seniorenwohnheim, MFH, soziale/öffentliche Einrichtungen) |
| **Neubaugebiet (Wohnen)** Mehrfamilienhäuser (MFH) mit hoher Wärmedichte | Es werden neue Gebäude errichtet |
| | Im geplanten Neubaugebiet wird es eine größere Anzahl an MFH geben |
| | Das Neubaugebiet grenzt an eine bestehende leitungsgebundene Wärmeversorgung (Nah-, Fernwärmenetz) an |
| | Es befinden sich weitere Gebäude mit einem hohen Wärmebedarf in unmittelbarer Umgebung (Radius < 50 m) (u. a. Verwaltungsgebäude, Schule, Schwimmbad, Gemeindezentrum, Seniorenwohnheim, MFH, soziale/öffentliche Einrichtungen) |
| **Neubau von Einzelgebäuden und Komplexen (mit hohem Wärmebedarf)** der Verwaltung, öffentlicher Einrichtungen (u. a. Schule, Schwimmbad, Bibliothek, Museen, Gemeindezentren, Dorfhäusern), Mehrfamilienhäusern (MFH) (Wohnungswirtschaft), Seniorenwohnheimen, Einrichtungen kirchlicher und sozialer Träger (ggf. Kitas) | Das Gebäude wird neu errichtet |
| | Es befinden sich weitere Gebäude mit einem hohen Wärmebedarf in unmittelbarer Umgebung (Radius < 50 m) (u. a. Verwaltungsgebäude, Schule, Schwimmbad, Gemeindezentrum, Seniorenwohnheim, MFH, soziale/öffentliche Einrichtungen) |
| | Der Neubau grenzt an eine bestehende leitungsgebundene Wärmeversorgung (Nah-, Fernwärmenetz) an |
| **Neubau von Gewerbegebieten** | Das Gewerbegebiet wird neu errichtet |
| | Im Gewerbegebiet siedeln sich Gewerbebetriebe mit hohem Energiebedarf (Strom, Wärme, Kälte) an* |
| | Das Gewerbegebiet grenzt an eine Gebäudeansammlung mit hohem Wärmebedarf an (Entfernung < 400 m) (u. a. Verwaltungsgebäude, Schule, Schwimmbad, Gemeindezentrum, Seniorenwohnheim, MFH, soziale/öffentliche Einrichtungen) |

* In diesem Fall kommt mittel- bzw. langfristig auch eine Direktlieferung von Strom aus Windkraftanlagen an die Gewerbetreibenden in Frage (Direktlieferung Strom, BW-1).

1 Walberg, Dietmar; Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. (ARGE e.V.) (Hg.) (2012): Gebäudetypologie Schleswig-Holstein - Leitfaden für wirtschaftliche und energieeffiziente Sanierungen verschiedener Baualtersklassen. Kiel.

# Bewertung und weitere Schritte

Die konkreten Projektideen und Maßnahmen für das AEK Büsum-Wesselburen werden Ende 2017 vorliegen. Diese sollten auf Amtsebene bzw. von Entscheidungsträger*innen der Städte und Gemeinden anhand der Entscheidungsmomente im Hinblick auf mögliche Potenziale der integrierten Wärmenutzung geprüft werden. Liegen entsprechende Entscheidungsmomente vor, sollte dies den Startpunkt für eine intensivere Prüfung in Richtung Maßnahmenentwicklung und -umsetzung bilden. Es gilt, die Möglichkeiten mit Hilfe der im vorliegenden Bericht gesammelten Beispiele (Kapitel 2.2), der beschriebenen Ansätze in den Schwerpunktgebieten und den Maßnahmentypen auszuloten. Wenn es sich bei den Gebäudeeigentümer*innen um verschiedene Akteursgruppen handelt, sollten Einzel- und/oder Gruppengespräche durchgeführt werden, um Informationen auszutauschen bzw. Interesse zu bekunden. Sowohl dem Amt Büsum-Wesselburen als auch dem Klimaschutzmanagement des Kreises kann hierbei eine koordinierende Funktion zukommen. Beide können ggf. Fachwissen, Ansprechpartner*innen, Fördermittel und Vorbilder vermitteln und den interkommunalen Austausch fördern.

Werden bei der Umsetzung der Projektideen und Maßnahmen des AEK Aspekte einer integrierten Wärmeplanung berücksichtigt, kann sich dies bei Nahwärmelösungen positiv auf die langfristigen Wärmenutzungskosten und Betriebskosten auswirken. Viele Einzelprojekte im Amt Büsum-Wesselburen können einen wesentlichen Beitrag zur Dithmarscher Wärmewende leisten.

Es ist eine hohe Übertragbarkeit der hier vorgenommenen Betrachtungen auf das AEK KLG Eider und das zukünftige AEK Burg-Sankt Michaelisdonn gegeben. AEK sind ein in Schleswig-Holstein gut etabliertes Instrument der regionalen und ländlichen Entwicklung. Die Verknüpfung integrierter Wärmeplanung mit der Konzeptentwicklung und Maßnahmenumsetzung der AEK befördert die konzeptgeleitete Umsetzung von Maßnahmen einer klimafreundlichen Wärmeversorgung in den Gemeinden. Damit wird die Umsetzung der Wärmewende langfristig gefördert.

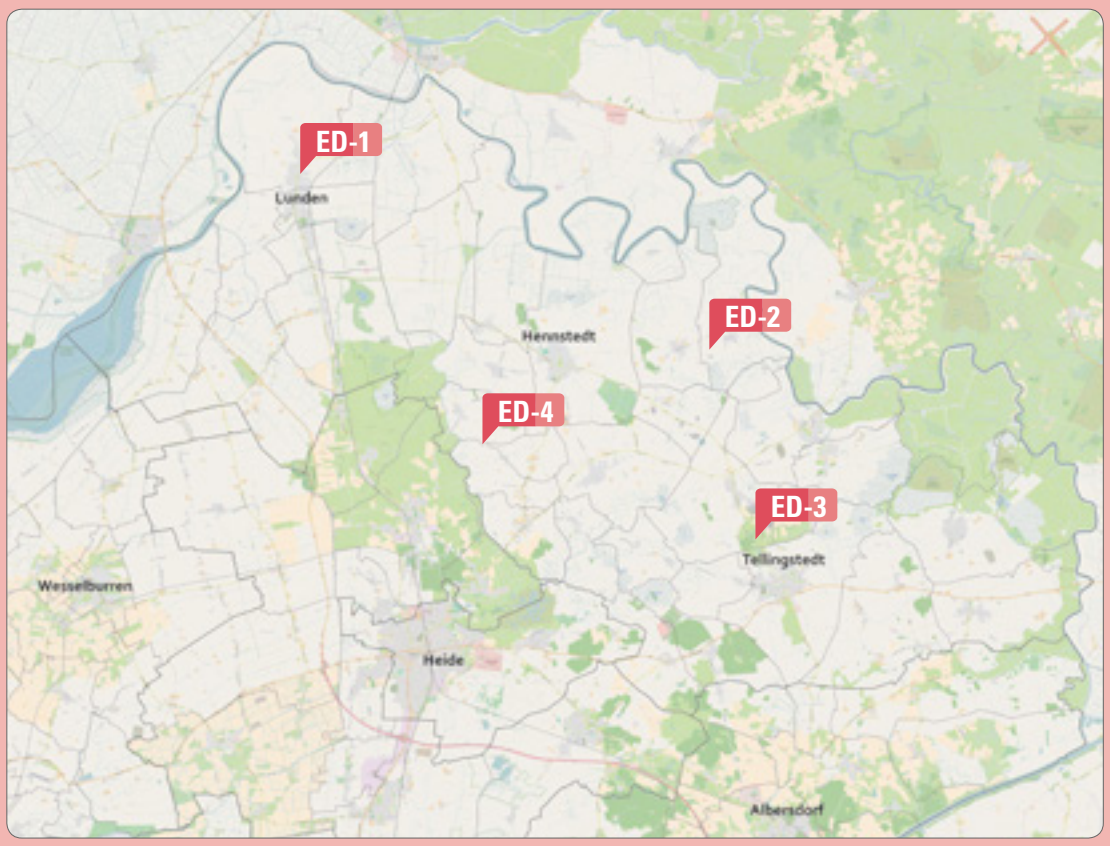
Die Liste der Entscheidungsmomente sollte von den Entscheidungsträger*innen bei der Planung bzw. Umsetzung der Projektideen berücksichtigt und gemeinsam mit anderen Gemeinde- und Amtsvertreter*innen im Rahmen einer interkommunalen Zusammenarbeit angepasst und weiterentwickelt werden.

//

# **ED** Amt Kirchspielslandgemeinden Eider

**Das Amt Kirchspielslandgemeinden (KLG) Eider ist mit 34 angehörigen Gemeinden das Amt in Schleswig-Holstein mit den meisten Gemeinden. Es entstand im Jahr 2008 aus einer Fusion der Ämter KLG Lunden, KLG Hennstedt und KLG Tellingstedt. Die namensgebenden Kirchenspiele waren ursprünglich Pfarrbezirke, die in der Dithmarscher Bauernrepublik unabhängige Einheiten mit wichtigen Verwaltungs- und politischen Strukturen bildeten. Auch wenn die räumlichen Zuschnitte z.T. wechselten – der Name hat bis heute überdauert.**

Hier – ganz im Norden des Kreises Dithmarschens, südlich der Eider – leben rund 19.000 Menschen. Die Gemeinden des Amtes sind überwiegend ländlich geprägt. Tellingstedt ist mit rund 2.600 Einwohner*innen die größte Gemeinde im Amtsgebiet. 29 der 34 Gemeinden sind Dörfer, in denen weniger als 1.000 Personen leben.



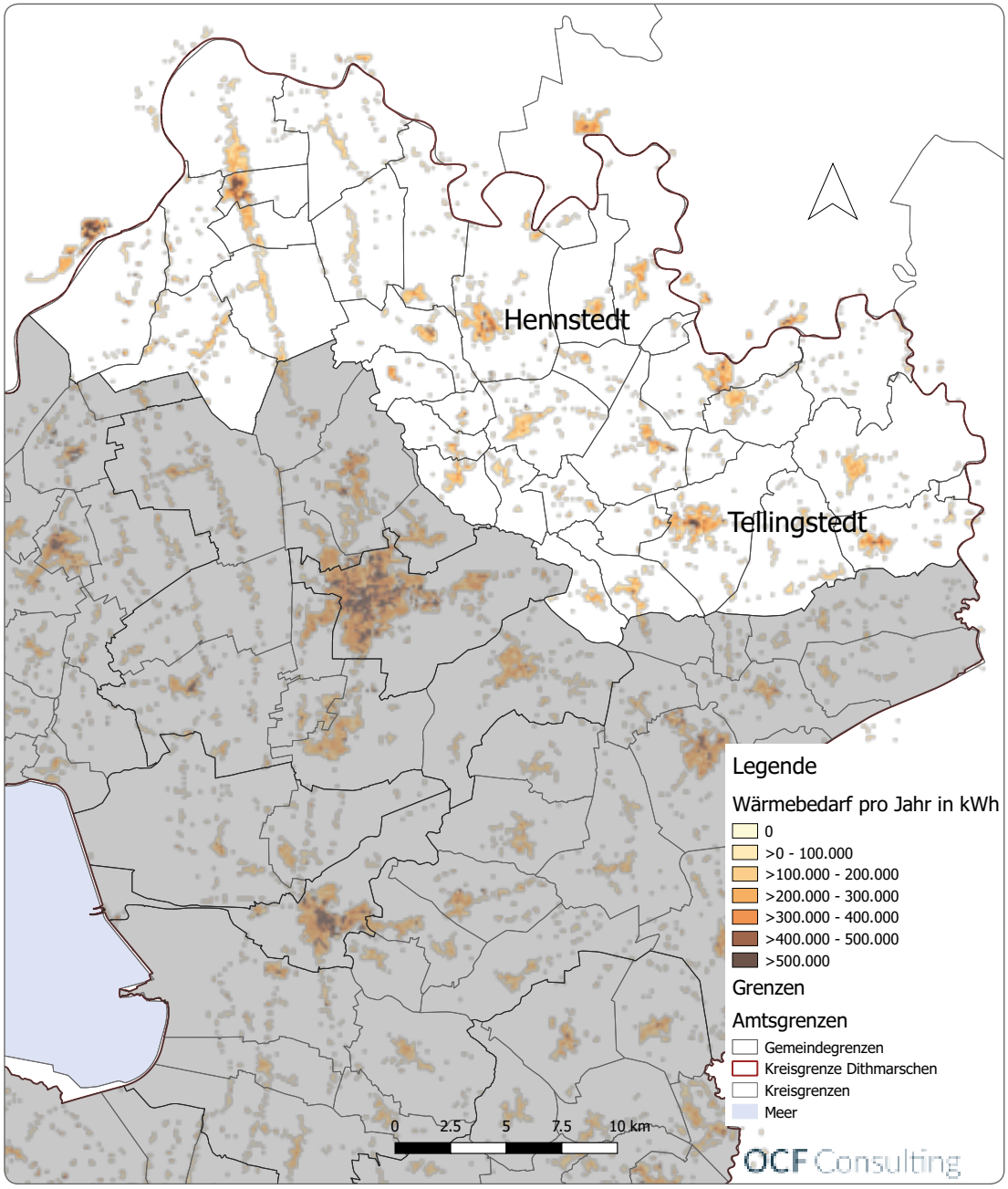

**ED-1 /**
Energetische Optimierung, Umnutzung des ehemaligen Schulgebäudes und Anschluss an die Fernwärme 83

**ED-2 /**
Energetische Optimierung undUmnutzung des ehemaligen Schulgebäudes 91

**ED-3 /**
Gemeinsame Nahwärmeversorgung von Schule, Freibad und Seniorendienstleistungszentrum 101

**ED-4 /**
Synergien zwischen Amtsentwicklung und Wärmewende aktivieren 111

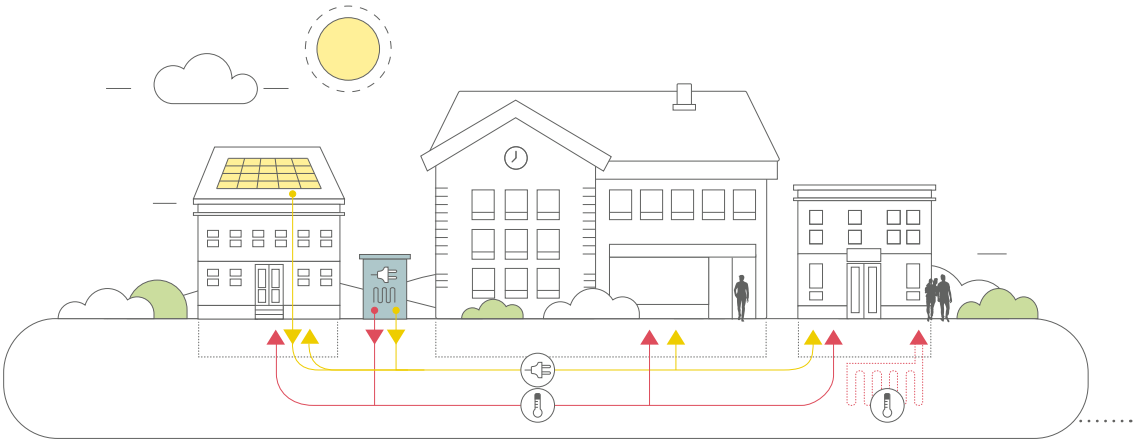
# Wärmedichtekarte



# ED-1

## Energetische Optimierung, Umnutzung des ehemaligen Schulgebäudes und Anschluss an die Fernwärme

Gemeinde Lehe



| | |
|---|---|
| **Maßnahmentyp** | Gebäude mit hohem Energiebedarf |
| **Verantwortliche Akteure** | Gemeindevertreter der Gemeinde Lehe, Biogasanlagenbetreiber Schleswig-Holstein Energiepool GmbH & Co. KG |
| **Zeitraum der Umsetzung** | Die beschriebenen Einzelmaßnahmen können kurzfristig, in den nächsten 5 Jahren, umgesetzt werden. |
| **$CO_2$-Einsparungen** | Durch die Umstellung auf Biogas-Fernwärme können die $CO_2$-Emissonen um 65 % (35 t/a) reduziert werden.<br>Energieeffizienzmaßnahmen reduzieren diesen Betrag um weitere 5 bis 15 %. |
| **Investitionsvolumen** | Für Biogas-Fernwärme: keine<br>Für Energieeffizienzmaßnahmen: < 1 Mio. € |
| **Fördermöglichkeiten** | Nationale Klimaschutzinitiative (NKI)<br>KfW energetische Stadtsanierung (432)<br>IKK-Energieeffizient Bauen und Sanieren (KfW)<br>Programm Ländliche Entwicklung (Landwirtschaftliche Rentenbank)<br>Förderprogramm frühkindliche Bildungsinfrastruktur (Schleswig-Holstein)<br>Energieeffizienznetzwerk von Kommunen (BAFA) |
| **Wirtschaftlichkeit** | Eine erste Prüfung des Wärmeliefervertrags zeigte, dass dieser wahrscheinlich betriebswirtschaftlich vorteilhaft ist. Einige Punkte im Vertrag müssten noch tiefergehend geprüft werden. Die investiven Energieeffizienzmaßnahmen sind sinnvoll. |
| **Unterstützende/ Hemmende Faktoren** | **Unterstützend:** Es bestehen Synergien zwischen Um-/Rückbau (demographischer Wandel) und energetischer Gebäudesanierung. Es gibt bereits Erfahrungen und gute Beispiele umgesetzter Maßnahmen in anderen Dithmarscher Gemeinden. Die Investitionsbank Schleswig-Holstein, die AktivRegionen Eider-Treene-Sorge sowie der Kreis Dithmarschen können die Umsetzung durch Wissen und Unterstützung befördern.<br>**Hemmend:** Die Förderprogramme (EU, Bund, Land) sind sehr komplex. Manche Einzelmaßnahmen bedueten einen hohen Ressourcenaufwand (Zeit, finanziell) für (kleine) Gemeinden. |
| **Weitere Schritte und Maßnahmen** | Die Kommunen sollten bei der Identifikation geeigneter Maßnahmen und Förderprogramme unterstützt werden.<br>Die Beratungsangebote der Investitionsbank Schleswig-Holstein und der AktivRegionen sollten publik gemacht werden.<br>Es sollte ein Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen den Gemeinden in Dithmarschen organisiert werden (Energieeffizienznetzwerk von Kommunen). Dort können Beteiligte aus erster Hand berichten:<br>Wie wurde vorgegangen? Was hat sich bewährt? Was waren Fehlschläge? |
| **Übertragbarkeit** | Es besteht eine hohe Übertragbarkeit. |
| **Quellen und weitere Informationen** | www.ib-sh.de (Energieagentur)<br>www.bafa.de (Energieeffizienznetzwerk von Kommunen) |

# Ausgangssituation

**In Lehe, einer Gemeinde mit 1.100 Einwohner*innen, haben sinkende Kinderzahlen dazu geführt, dass die gemeindeeigene Dorfschule vor einigen Jahren geschlossen wurde. Seitdem wird das Gebäude nur noch in Teilen und wenige Stunden in der Woche genutzt. Die Gemeinde möchte das Schulgebäude zu einem Dorfgemeinschaftshaus weiterentwickeln und erstellt derzeit ein Konzept für die Umnutzung. Damit werden soziale Infrastruktureinrichtungen erhalten und die Daseinsvorsorge in der ländlichen Gemeinde gesichert. Die geplanten neuen Nutzungen – eine Kindertagesstätte und Dorfgemeinschaftsräume für Vereine und Gruppen – erfordern die bauliche Umgestaltung ehemaliger Klassenräume und einer Sporthalle.**

Das ehemalige Schulgebäude der Gemeinde Lehe besteht aus einem Gebäudekomplex aus insgesamt drei Gebäuden, die in den 1960er Jahren erbaut wurden. Neben dem ehemaligen Schulgebäude, welches eine Fläche von ca. 1.000 m² (Klassenräume, Sporthalle) aufweist, stehen noch zwei Wohngebäude mit mehreren Wohnungen und ca. 170 m² Wohnfläche auf dem Gelände. Die Wohnungen sind derzeit vermietet und werden ganzjährig genutzt. Die Gebäude sind größtenteils unsaniert. Die vorhandene Ölheizung ist veraltet und versorgt die drei Gebäude mit Wärme. In der Gemeinde Lehe liegt kein Gasnetz, aber ein Nahwärmenetz. Der Biogasanlagenbetreiber Schleswig-Holstein Energiepool GmbH & Co. KG betreibt ein Nahwärmenetz im Ort, welches sich derzeit im Aufbau befindet. Gemeinde und Biogasanlagenbetreiber stehen kurz vor Abschluss eines Wärmeliefervertrags, welcher die Konditionen für die Wärmeversorgung der drei Gebäude, des Schulkomplexes und des Gebäudes der Freiwilligen Feuerwehr der Gemeinde regelt.

Auf Seiten der Gemeinde bestehen Unsicherheiten, welche energetischen Sanierungsmaßnahmen vor dem Hintergrund der geplanten Wärmeversorgung mittels Fernwärme notwendig und sinnvoll sind. Deren Planung und Umsetzung stellen für die Gemeinde auch finanzielle Herausforderungen dar.

Möglicher Verlauf eines Wärmenetzes zwischen Biogasanlage und Grundschule Lehe (Quelle: OCF Consulting basierend auf Atkis, LVermGeo S-H)

# Maßnahmen und technische Details

Aufgrund der veralteten Heizungsanlage und der größtenteils ungedämmten Fassade des Gebäudes aus den 1960er Jahren ist die energetische Sanierung notwendig und sinnvoll. Die Maßnahmen für Umbau und energetische Sanierung müssen, neben einer effizienten, möglichst klimafreundlichen Energieversorgung und -nutzung, auch die zukünftigen Nutzungen und die begrenzten finanziellen und personellen Ressourcen der Gemeinde berücksichtigen.

Die mehr als 30 Jahre alte Ölheizung des Gebäudes muss erneuert werden. Zukünftig soll die Wärmeversorgung mittels Fernwärme erfolgen, welche durch eine bereits bestehende Biogasanlage in ca. 300 m Entfernung vom Ort und einem BHKW am Ortsrand erzeugt wird. Daher wird der **Anschluss der Gebäude an das Nahwärmenetz (M1)** notwendig (Abbildung S. 85). Derzeit werden für die Wärmeversorgung von Schulgebäude und Wohnungen ca. 14.000 bis 18.000 Liter Heizöl im Jahr verbraucht. Der zukünftige Wärmepreis muss mit den Heizölkosten konkurrieren. Die von der Gemeinde Lehe gezahlten Heizölkosten spiegeln den aktuellen Preisverfall wider. Der Preis je Liter Heizöl hat sich von Beginn 2013 bis Ende 2015 fast halbiert (Tabelle S. 86). Entsprechend konkurrieren der Wärmepreis und die einmaligen Anschlusskosten der Fernwärme mit den Kosten einer neuen Ölheizung und derzeit relativ geringen Heizölpreisen. Wichtig ist, den Vergleich mit einer Vollkostenberechnung durchzuführen. Das heißt, bei der Ölheizung sind der Wirkungsgrad der Anlage, Kosten für die Wartung und Reparaturen, der Kapitaldienst für eine neue Heizung und der Aufwand für das Bestellen und Lagern des Heizöls zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Maßnahmenentwicklung für das Schulgebäude in Lehe wurde der Wärmeliefervertrag der Schleswig-Holstein Energiepool GmbH & Co. KG eingesehen und fachlich beurteilt. Der angebotene Wärmepreis ist mit den Anschaffungs- und Betriebskosten einer neuen Ölheizung vergleichbar. Damit ist der Anschluss des Gebäudes an das Nahwärmenetz nicht nur klimafreundlicher, sondern auch wirtschaftlich sinnvoll.

Heizölkosten der Schule in Lehe (Quelle: Gemeinde Lehe)

| Datum | ~ Liter | EUR/Liter | Gesamtkosten [EUR] |
|---|---|---|---|
| **12.02.2013** | 3.400 | 0,70 | 2.850 |
| **08.07.2013** | 3.000 | 0,65 | 2.360 |
| **13.01.2014** | 7.500 | 0,64 | 5.740 |
| **07.04.2014** | 8.900 | 0,62 | 6.620 |
| **22.10.2014** | 6.300 | 0,58 | 4.390 |
| **15.01.2015** | 7.200 | 0,42 | 3.640 |
| **16.10.2015** | 3.000 | 0,44 | 1.570 |
| **09.12.2015** | 8.900 | 0,39 | 4.100 |
| **Summe** | 48.300 | | 31.300 |

# Maßnahmen und technische Details

Der **Anschluss der Gebäude** macht die Installation mindestens einer Übergabestation notwendig. Laut Wärmeliefervertrag liegen die Kosten für die Übergabestationen beim Lieferanten und die Grundgebühr (Leistungspreis) ist relativ gering. Daher kann es vorteilhaft sein, so wie geplant, jedes Gebäude mit eigener Übergabestation auszustatten. Dies würde eine getrennte Abrechnung des Wärmeverbrauchs für die einzelnen Gebäude ermöglichen.

Für die zukünftige Beheizung der Gebäude ist eine gute Steuerung der einzelnen Zonen und/oder Räume wichtig, welche die verschiedenen Nutzungen berücksichtigen. Durch eine **bedarfsgerechte Steuerung** der Raumtemperaturen (z. B. Kindergarten nur vormittags) kann auch bei einem wenig isolierten Gebäude Wärme bedarfsgerecht erzeugt werden. Daher sollten Räume, die absehbar nur wenige Stunden am Tag genutzt werden, mit einer einfach zu bedienenden und wartungsarmen Einzelraumregelung bzw. Zonenregelung ausgestattet werden.

Wenn einzelne Räume für neue Nutzungen saniert werden, sollten die vielen vorhandenen Rippenheizkörper durch wenige großflächige Heizkörper mit hoher Leistung ersetzt werden. Als Heizkörperventile sollten solche mit automatischer Durchflussbegrenzung eingesetzt werden (hydraulischer Abgleich).

Zur **Warmwasserbereitung** sollte bei der vorhandenen Anlage eine Beprobung zum Nachweis der Legionellenfreiheit durchgeführt werden. Wegen der Gefahr von Legionellen wird typischerweise viel Energie verbraucht, um entsprechend hohe Wassertemperaturen zu erzeugen. Dadurch werden hohe Betriebskosten verursacht. Moderne Lösungen wie Frischwasserstationen bei den Zapfstellen oder Ultrafiltration sind besonders energieeffizient. Bei unregelmäßigem Duschbetrieb sollten auch Durchlauferhitzer geprüft werden, mit Gas oder Strom als Energieträger.

Zur **Optimierung der Gebäudedämmung (M2)** mit relativ geringem Kostenaufwand bieten sich eine Heizkörpernischen-Dämmung und die fachlich sorgfältig ausgeführte Dämmung der Fensterlaibung an. Die Heizkörpernischen der Sporthalle sollten von außen geprüft und ggf. gedämmt werden.

Die vorhandenen Glasbausteinwände sollten ersetzt werden, auch weil damit das Innenraumklima deutlich verbessert wird (keine kalte Luftströmung). Auch eine energetische Dachsanierung ist sinnvoll.

Eine Fassadendämmung ist zwar aus Klimaschutzgründen sinnvoll, jedoch werden hohe Investitionen mit langen Amortisationszeiten notwendig. Hier sollten die Zwischenwandluftschicht geprüft und ggf. mit mineralischem Dämmstoff gedämmt werden.

Weitere Maßnahmen zur energetischen Optimierung unter Berücksichtigung der zukünftigen Nutzungen: Je nach Nutzung, kann eine **Solarstromerzeugung** mit Eigenstromnutzung sinnvoll sein. Die **Beleuchtung** sollte überall energetisch effizient und den Nutzungen angemessen erneuert werden. Eine gute Beleuchtung ist für die Raumatmosphäre entscheidend.

Die **Finanzierung energetischer Sanierungsmaßnahmen** im eigenen Gebäudebestand ist insbesondere für kleinere Gemeinden eine erhebliche Herausforderung.

Dem kann zum einen dadurch begegnet werden, dass das **Potenzial gering-investiver Maßnahmen** genutzt wird, um Energieverbrauch und -kosten zu senken. Maßnahmen wie der hydraulische Abgleich der Heizungsanlage, die Installation einer Heizkörpernischen-Dämmung oder auch ein verändertes Nutzerverhalten wirken hier, ohne hohe Investitionskosten zu erfordern.

Für umfangreichere energetische Sanierungsmaßnahmen können zum anderen zahlreiche **Förderprogramme** in Anspruch genommen werden (Tabelle auf S. 89). Diese unterstützen Kommunen bei der Umsetzung energetischer Sanierungsmaßnahmen in eigenen Gebäuden durch günstige Darlehen und/oder Zuschüsse und können Gemeinden dadurch deutlich finanziell entlasten. Sich hier einen Überblick zu verschaffen und ein geeignetes Programm zu finden, stellt aufgrund der Vielzahl der Programme und der Komplexität ihrer Förderbedingungen eine Herausforderung dar. Den Ämtern und Gemeinden des Kreises Dithmarschen stehen hier regionale und landesweite Institutionen zur Verfügung, um passende Förderprogramme zu identifizieren und in der Antragstellung zu unterstützen (s. nächste Seite).

# Maßnahmen und technische Details

Die **Energieagentur der Investitionsbank Schleswig-Holstein** (www.ib-sh.de/) zahlt in Schleswig-Holstein Mittel verschiedener Bundes- und Landesförderprogramme aus und hilft bei der Beantragung von Fördermitteln für Maßnahmenplanung und -umsetzung. Erste Ansprechpartnerin ist hier Frau Oboda (Tel.: 0431/9905-3001).

Weitere Informationen auch unter: www.ib-sh.de/immobilien/erneuerbare-energien-nutzen/beratung-der-ibsh-energieagentur-zu-den-themen-energie-und-klimaschutz/.

Auch die Investitionsbank bietet eine konkrete **Förderberatung speziell für Kommunen** an. Ein erster Ansprechpartner ist hier Herr Müller (Tel.: 0431/9905-3263).

Weitere Informationen unter: www.ib-sh.de/kommunen-infrastruktur/kommunen/foerderberatung-fuer-kommunen-und-kommunalnahe-unternehmen/.

Ebenso können die **AktivRegionen** Kommunen in der Identifikation geeigneter Förderprogramme unterstützen. Durch ihre integrierten Entwicklungsstrategien werden EU-Mittel des Landwirtschaftsfonds (ELER) gesteuert, welche auch ergänzend zu Bundes- und Landesmitteln in Anspruch genommen werden können. Für die Gemeinden des Kreises Dithmarschen sind die AktivRegion Dithmarschen (Hr. Friccius, Tel.: 04812/122556) und die AktivRegion Eider-Treene-Sorge (Hr. Helten, Tel. 04333/99 24 94) erste Ansprechpartner.

Mögliche Förderprogramme zur Unterstützung der Maßnahmenumsetzung in der Gemeinde Lehe sind:

| Förderprogramm | Was wird gefördert? | Förderumfang |
|---|---|---|
| **Nationale Klimaschutzinititative (NKI)** | Förderung von Klimaschutzinvestitionen in Kindertagesstätten, Schulen, etc.<br>u. a. Förderung der Dämmung von Heizkörpernischen und LED-Beleuchtung | Zuschuss von 40 % |
| **Energetisches Quartierskonzept (KfW)** | Energetische Sanierungsmöglichkeiten und die Versorgung mit Wärme und Strom von mehreren Gebäuden (mind. zwei). Kosten in diesem Fall etwa 2.000 EUR. | Zuschuss von 85 % |
| **IKK-Energieeffizient Bauen und Sanieren (KfW)** | Förderung von Maßnahmen der energetischen Sanierung an kommunalen Nicht-Wohngebäuden<br>u. a. Förderung der Dämmung von Wänden und Dachflächen, der Erneuerung der Wärmeerzeugung und -verteilung sowie der Installation von Mess-, Steuer- und Regelungstechnik | Darlehen |
| **Programm Ländliche Entwicklung – Räumliche Strukturmaßnahmen (Landwirtschaftliche Rentenbank)** | Förderung von Investitionen in Einrichtungen kommunaler Daseinsvorsorge (wie Kindertagesstätten) in Gemeinden unter 50.000 Einwohner<br>ggf. auch Finanzierung weiterer Umbaumaßnahmen zur Umnutzung des Schulgebäudes | Darlehen |
| **Förderprogramm frühkindliche Bildungsinfrastruktur (Schleswig-Holstein)** | Förderung von Sanierungsmaßnahmen in Kindertagesstätten finanzschwacher Gemeinden | Zuschuss von 90 % |

Mögliche Förderprogramme zur Unterstützung der energetischen Sanierung der Schule in Lehe (Quelle: OCF Consulting)

# Bewertung und weitere Schritte

Die energetische Sanierung von Bestandsgebäuden ist insbesondere dann sinnvoll, wenn ohnehin umgebaut wird, da hier Umbau- und Sanierungsmaßnahmen gemeinsam umgesetzt und so Kosten gespart werden können. In ländlichen Gemeinden macht insbesondere der demographische Wandel die Umnutzung und den Um- und Rückbau von Gebäuden notwendig. Bereits heute werden hier eine Vielzahl an Projekten geplant und umgesetzt (BW-4, ED-4).

Die energetische Sanierung verringert Jahr für Jahr die Betriebskosten für die betreibenden Gemeinden und ist damit mittel- und langfristig nicht nur aus Klimaschutzgesichtspunkten sinnvoll. Neben der Verringerung der Energiekosten verbessert die energetische Sanierung auch das Wohlbefinden im Gebäude und macht damit auch zukünftigen Aufenthalt und Nutzung angenehmer. Darüber hinaus macht die Energieeinsparverordnung (EnEV) die energetische Sanierung ab einer bestimmten Umbautiefe zur Pflicht.

**Für die Energie- und Wärmewende** ist die Verringerung des Energiebedarfs des Gebäudebestands von zentraler Bedeutung. Damit können in den nächsten Jahren entscheidende Fortschritte erzielt werden und die Klimaschutzziele noch erreicht werden. Kommunen haben hier eine Vorbild- und Vorreiterfunktion indem sie bei der energetischen Sanierung ihrer Bestandsgebäude vorangehen. Kindertagesstätten, Schulgebäude und Gemeindehäuser weisen hier das besondere Potenzial auf, aufgrund ihrer hohen Wahrnehmbarkeit und Bedeutung im Gemeindeleben und durch die Verknüpfung mit Bildungsangeboten auch einen Beitrag zum Bewusstseinswandel in der Bevölkerung leisten zu können. Auch vor dem Hintergrund einer schrumpfenden Bevölkerung stellt der Umgang mit dem Gebäudebestand und dessen Umnutzung, Rückbau und/oder Abriss eine der zentralen Herausforderungen der nächsten Jahre und Jahrzehnte dar.

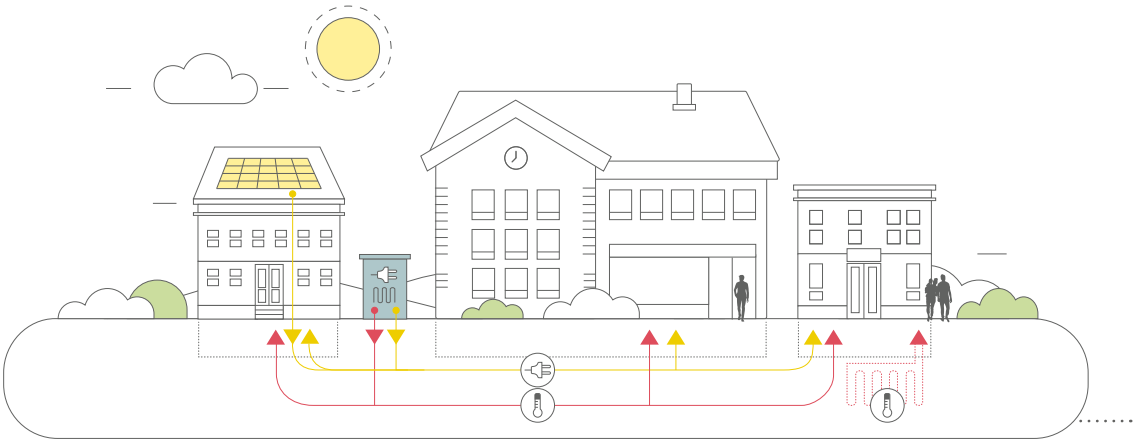
Die **Übertragbarkeit** der für das Schulgebäude in Lehe beschriebenen Maßnahmen ist sehr hoch. In zahlreichen Gemeinden des Kreises Dithmarschen finden sich ähnliche Herausforderungen im Umgang mit dem eigenen Gebäudebestand (z. B. ED-2). Hier können die Gemeinden voneinander lernen und sich gegenseitig unterstützen.

Um zukünftig die **Umsetzung in weiteren Gemeinden** zu fördern, eignet sich folgender Ansatz: Die Ämter identifizieren im Dialog mit ihren Gemeinden Schulgebäude und weitere öffentliche Gebäude, die leer stehen und/oder umgenutzt/umgebaut werden sollen. Auch die Einrichtung eines systematischen Gebäude- und Energiemanagements für die öffentlichen Liegenschaften erreicht dieses Ziel. In einem weiteren Schritt müssen die Gemeinden über Möglichkeiten und Chancen der energetischen Sanierung informiert und in der Entscheidungsfindung unterstützt werden. Hier bietet es sich an, von den in verschiedenen Gemeinden gemachten Erfahrungen zu lernen. Die Bürgermeister*innen der Gemeinden könnten beispielsweise im Rahmen von Workshops mit Vertreter*innen weiterer Gemeinden aus erster Hand berichten und sich austauschen (gefördert als Energieeffizienznetzwerk von Kommunen). Auch die Energieagentur Schleswig-Holstein und die AktivRegionen sollten aktiv eingebunden werden.

# ED-2

## Energetische Optimierung und Umnutzung des ehemaligen Schulgebäudes

Gemeinden Delve, Hollingstedt und Wallen



| | |
|---|---|
| **Maßnahmentyp** | Gebäude mit hohem Energiebedarf |
| **Verantwortliche Akteure** | Gemeinden Delve, Hollingstedt, Wallen |
| **Zeitraum der Umsetzung** | Die beschriebenen Einzelmaßnahmen können kurzfristig in den nächsten 5 Jahren umgesetzt werden. |
| **$CO_2$-Einsparungen** | Die Umstellung von Öl auf Gas-Brennwertheizung führt zu $CO_2$-Einsparungen von gut 20 % (15 t/a), Energieeffizienzeinsparungen erreichen $CO_2$-Reduktionen von etwa 35 % (25 t/a). |
| **Investitionsvolumen** | < 1 Mio. € |
| **Fördermöglichkeiten** | Nationale Klimaschutzinitiative (NKI)<br>IKK-Energieeffizient Bauen und Sanieren (KfW)<br>Programm Ländliche Entwicklung – Räumliche Strukturmaßnahmen (Landwirtschaftliche Rentenbank)<br>Förderprogramm frühkindliche Bildungsinfrastruktur<br>Energieeffizienznetzwerk von Kommunen (BAFA) |
| **Wirtschaftlichkeit** | Die Umstellung von Öl auf Gas-Brennwertheizung sowie die gering- und nicht-investiven Maßnahmen sind betriebswirtschaftlich sinnvoll. |
| **Unterstützende/ Hemmende Faktoren** | **Unterstützend:** Es bestehen Synergien zwischen Um-/Rückbau (demographischer Wandel) und energetischer Gebäudesanierung.<br>Es gibt bereits Erfahrungen und gute Beispiele umgesetzter Maßnahmen in anderen Dithmarscher Gemeinden. Die Investitionsbank Schleswig-Holstein, die AktivRegion Eider, Treene, Sorge sowie der Kreis Dithmarschen können die Umsetzung durch Wissen und Unterstützung befördern.<br>**Hemmend**: Manche der vorgeschlagenen Einzelmaßnahmen stellen einen hohen Ressourcenaufwand (Zeit, finanziell) für (kleine) Gemeinden dar. |
| **Weitere Schritte und Maßnahmen** | Die Kommunen sollten bei der Identifikation geeigneter Maßnahmen und Förderprogramme unterstützt werden.<br>Es sollte ein Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen den Gemeinden in Dithmarschen organisiert werden (Energieeffizienznetzwerk von Kommunen). Dort können Beteiligte aus erster Hand berichten:<br>Wie wurde vorgegangen? Was hat sich bewährt? Was waren Fehlschläge? |
| **Übertragbarkeit** | Die Übertragbarkeit auf weitere MarktTreffs bzw. Gemeindezentren ist sehr hoch. |
| **Quellen und weitere Informationen** | www.ib-sh.de (Energieagentur)<br>www.bafa.de (Energieeffizienznetzwerk von Kommunen)<br>www.kfw.de (217, 218) |

# Ausgangssituation

**In der Gemeinde Delve wird das ehemalige Schulgebäude seit einigen Jahren nicht mehr für den Schulbetrieb genutzt. Große Teile des Gebäudes stehen derzeit leer. Im Erdgeschoss wurde ein MarktTreff eingerichtet, welcher als Treffpunkt fungiert und die Bürger*innen ortsnah mit Lebensmitteln versorgt. Die Gemeinden Delve, Hollingstedt und Wallen haben sich entschieden, gemeinsam ein Konzept für die Umnutzung des Gebäudes zu entwickeln, in Kooperation umzusetzen und zu betreiben. Dieses schließt Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes mit ein, welche im Zuge des Um- und Rückbaus umgesetzt werden und dazu beitragen sollen, die Energiekosten im Betrieb zu verringern und die zukünfige Wärmeversorgung des Gebäudes klimafreundlicher zu gestalten.**

Das ehemalige Schulgebäude der Gemeinde Delve wurde in den 1960er Jahren errichtet und wurde seither nicht energetisch saniert. Die vorhandene Ölheizung ist zum einen veraltet und zum anderen ist Erdöl ein besonders klimaunfreundlicher Energieträger. Vor dem Gebäude liegt eine Erdgasleitung. In den vielen ehemaligen Klassenräumen wird die Wärme mit einer großen Anzahl an ineffizienten Rippenheizkörpern bereitgestellt. Darüber hinaus sind die Außenfassade und das Dach kaum gedämmt. Ferner finden sich in einigen Wandabschnitten energetisch besonders ungünstige Glasbausteine.

Auf zwei Stockwerken steht derzeit eine Gesamtnutzfläche von ungefähr 1.000 m² zur Verfügung. Da sich das Konzept für die zukünftige Gebäudenutzung noch in der Entwicklung befindet, steht weder die zukünftige Nutzung, noch der genaue Umfang von Um- und Rückbaumaßnahmen fest. Dies stellt eine besondere Herausforderung für die Entwicklung energetischer Sanierungsmaßnahmen dar. Hier muss ein Maßnahmenmix gefunden werden, welcher die ökologischen Auswirkungen, die erreichte $CO_2$-Minderung und die Höhe der notwendigen Investitionskosten verschiedener Optionen berücksichtigt.

# Maßnahmen und technische Details

Die zukünftige Nutzung des Gebäudes sieht neben einem MarktTreff auch einen Kindergarten und Gemeinschaftsräume für die Gemeinde und Kleingewerbe vor. Soweit die Nutzungen bereits bekannt sind, werden diese bei der Entwicklung von Vorschlägen für die zukünftige Wärmeversorgung des Gebäudes berücksichtigt.

Um zukünftig eine **klimafreundlichere und kosteneffiziente Wärmeversorgung** zu realisieren, sollte die vorhandene Ölheizung durch eine moderne Gas-Brennwertheizung ausgetauscht werden (M1). Dadurch würde auch der jetzige Heizöllagerraum zukünftig anderweitig nutzbar, was sich aufgrund seiner zentralen Lage im Erdgeschoss positiv auf das gesamte Raumnutzungskonzept auswirkt. Der Wärmetauscher der neuen Heizung muss robust und für Altanlagen geeignet sein. Für das Heizungswasser ist eine automatische Behandlung sinnvoll.

Besonderes Augenmerk sollte dabei auf den hydraulischen Abgleich und die richtige Dimensionierung der Heizleistung und Heizkörpergröße gelegt werden. Zu empfehlen sind ein Heizkessel mit kleiner Leistung und einer mit großer Leistung, um einen weiten Heizleistungsbereich effizient abdecken zu können (asymmetrische Kaskade). Dies kann ggf. unter Verwendung des vorhandenen Heizkessels (wenn dieser auf Gas-Brenner umgerüstet wird) realisiert werden. Dies hat zur Folge, dass ggf. nur ein 50 kW Gas-Brennwert-Kessel und Brenner erneuert werden muss und einer der vorhandenen 100 kW Kessel bestehen bleiben kann.

Sehr wichtig ist auch eine gute Steuerung der einzelnen Zonen und/oder Räume des Gebäudes, welche die verschiedenen Nutzungen berücksichtigen. Durch eine bedarfsgerechte Steuerung der Raumtemperaturen (z. B. Kindergarten nur vormittags) kann auch bei einem schlecht isolierten Gebäude die Wärme bedarfsgerecht erzeugt werden. Daher sollten Räume, die absehbar nur wenige Stunden am Tag genutzt werden, mit einer einfach zu bedienenden und wartungsarmen Einzelraumregelung bzw. Zonenregelung ausgestattet werden.

Wenn einzelne Räume für neue Nutzungen umgebaut werden, sollten die vielen vorhandenen Rippenheizkörper durch wenige großflächige Heizkörper mit hoher Leistung ersetzt werden. Als Heizkörperventile sollten solche mit automatischer Durchflussbegrenzung eingesetzt werden (hydraulischer Abgleich).

Zur **Warmwasserbereitung (M2)** sollte bei der vorhandenen Anlage eine Beprobung zum Nachweis der Legionellenfreiheit durchgeführt werden. Wegen der Gefahr von Legionellen wird typischerweise viel Energie verbraucht, um entsprechend hohe Wassertemperaturen zu erzeugen. Dadurch werden hohe Betriebskosten verursacht. Technische Neuerungen, wie Frischwasserstationen bei den Zapfstellen oder Ultrafiltration, verringern die Betriebskosten. Bei unregelmäßigem Duschbetrieb sollten auch Gas-Durchlauferhitzer geprüft werden. Diese haben sehr geringe Standby-Verluste.

Zur **Optimierung der Gebäudedämmung (M3)** mit relativ geringem Kostenaufwand bietet sich eine Heizkörpernischen-Dämmung und die fachlich sorgfältig ausgeführte Dämmung der Fensterlaibung an. Die Heizkörpernischen der Sporthalle sollten von außen geprüft und gedämmt werden.

# Maßnahmen und technische Details

Die vorhandenen Glasbausteinwände sollten ersetzt werden, auch weil damit das Innenraumklima deutlich verbessert wird (keine kalte Luftströmung). Auch eine energetische Dachsanierung ist sinnvoll.

Eine Fassadendämmung ist zwar aus Klimaschutzgründen sinnvoll, jedoch werden hohe Investitionen mit langen Amortisationszeiten notwendig. Es sollte die Zwischenwandluftschicht geprüft und ggf. mit mineralischem Dämmstoff gedämmt werden.

Weitere Einzelmaßnahmen **(M4–6)** zur energetischen Optimierung unter Berücksichtigung der zukünftigen Nutzungen: Im Rahmen der Anschaffung von **Kühlgeräten** für den MarktTreff sollte unbedingt immer auf höchste Energieeffizienz (A+++[1]) geachtet werden. Je energieeffizienter die Geräte sind, umso weniger Wärme geben sie an die Umgebung ab. Dadurch wird der MarktTreff im Sommer nicht so warm. Die verbleibende Wärme sollte im Sommer direkt nach außen gelüftet werden können, im Winter sollte sie im Gebäude verbleiben. Je nach Nutzung, kann eine **Solarstromerzeugung** mit Eigenstromnutzung sinnvoll sein. Die **Beleuchtung** sollte überall energetisch effizient und den Nutzungen angemessen erneuert werden. Eine gute Beleuchtung ist für die Raumatmosphäre entscheidend.

**Maßnahmenbewertung und Kostenschätzung**

Die oben beschriebenen Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Schulgebäudes in Delve wurden zeitgleich mit der Konzeptentwicklung für die zukünftige Nutzung und den Umbau des Gebäudes entwickelt. Die Gemeindevertreter*innen benötigen einen Kostenüberschlag verschiedener Maßnahmenoptionen, welche Investitions- und Betriebskosten berücksichtigen, um Entscheidungen für die zukünftige Umsetzung treffen zu können. Da die genauen Umbaupläne und geplanten Nutzungen z. T. noch unklar sind, sind entsprechende Kostenschätzungen schwierig, ohne verschiedene Varianten detailliert untersucht und geprüft zu haben.

Um vor dem Hintergrund des gegebenen Entscheidungsdrucks den Gemeindevertreter*innen eine Orientierungshilfe zu geben, wurden erste Maßnahmenoptionen und Kostenschätzungen entwickelt, ohne die dafür eigentlich erforderlichen detaillierten Analysen und Berechnungen vorab durchführen zu können. Die Einschätzung folgt dem Motto: „was würde ich machen, wenn es mein Gebäude wäre“ und basiert auf einer Gebäudebegehung, Erfahrungswerten und auf dem Kostenvergleich 2016 für Neubauten[2] und 2017 für Altgebäude[3] des BDEW.

1 Die EU wird ab 2020 ein neues Energielabel (A bis D) einführen.

2 https://www.bdew.de/internet.nsf/res/3CF1D7D642F76B6FC1257F620048D420/$file/BDEW-HKV-Neubau-2016.pdf (Stand: 11.12.2017).

3 https://www.bdew.de/internet.nsf/res/24E1B62F814ADC3DC12580B30059CEB8/$file/1_FINAL%20HKV-Altbau%202017.pdf (Stand: 11.12.2017).

Die verschiedenen Maßnahmen werden nach drei Kriterien bewertet, welche Unsicherheiten aufgrund fehlender Berechnungen oder unzureichender Datengrundlage offenlegen:

- Ökologische Auswirkungen der Maßnahme:
  + ökologisch sehr gut
  o ökologisch gut
  – ökologisch erträglich
- Fachliche Fundiertheit der Kostenschätzung bei bestehender Datengrundlage:
  + fundierte Einschätzung
  o mittlere Einschätzung, detaillierte Berechnungen notwendig
  – unsichere Einschätzung, detaillierte Analyse und Berechnungen notwendig
- Kostenschätzung im Verhältnis zur erreichten $CO_2$-Minderung je Maßnahme:
  + geringe Kosten bezogen auf die erreichte $CO_2$-Minderung
  o mittlere Kosten bezogen auf die erreichte $CO_2$-Minderung
  – hohe Kosten bezogen auf die erreichte $CO_2$-Minderung

Bewertung verschiedener Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Schulgebäudes in Delve (Quelle: OCF Consulting)

| **Einzelmaßnahmen** | Ökologische Auswirkungen | Fachliche Fundiertheit | geringe Kosten/ $CO_2$-Minderung |
|---|---|---|---|
| **Wärmeversorgung – Heizungsanlage (M1)** | | | |
| Installation Gas-Brennwertheizung | – | + | + |
| Hydraulischer Abgleich | + | + | + |
| Erneuerung Gas-Brennwert Kessel und Brenner | o | o | + |
| Einzelraum- bzw. Zonensteuerung | + | + | + |
| BHKW mit Pufferspeicher | o | – | o |
| Austausch Heizkörper | o | o | o |
| **Warmwasserbereitung (M2)** | | | |
| Frischwasserstationen oder Ultrafiltration | o | o | o |
| Gas-Durchlauferhitzer | o | o | o |
| **Gebäudedämmung (M3)** | | | |
| Heizkörpernischen-Dämmung | + | + | + |
| Dämmung Fensterlaibung | + | – | o |
| Heizkörpernischen-Dämmung Sporthalle | + | + | o |
| Tausch Glasbausteinwände | + | + | – |
| Dachsanierung | + | o | – |
| Fassadendämmung | + | – | – |
| Energieeffizienz Kühlgeräte (M4) | + | + | + |
| Solarstromerzeugung und Eigenstromnutzung (M5) | + | o | + |
| Installation LED-Beleuchtung (M6) | + | + | + |

# Maßnahmen und technische Details

Auf der Grundlage der Maßnahmenbewertung werden für die einzelnen Maßnahmen zur Wärmeversorgung und Warmwasserbereitung folgende Kosten grob geschätzt:

| Typ | Stück | EUR/Stück | EUR gesamt |
|---|---|---|---|
| **Gas-Brennwert 50 kW** | 1 | 5.000 | 5.000 |
| **Gas-Brennwert 100 kW** | 1 | 15.000 | 15.000 |
| **Gasanschluss** | 1 | 2.500 | 2.500 |
| **Schornstein** | 1 | 2.500 | 2.500 |
| **Heizkörper 50 von 111** | 50 | 300 | 15.000 |
| **Heizkörperventile (für hydr. Abgleich)** | 111 | 50 | 5.550 |
| **Heizkörperwand-/nischendämmung** | 111 | 50 | 5.550 |
| **Hydraulischer Abgleich** | 1 | 8.000 | 8.000 |
| **Zonen-/Raumsteuerung** | 1 | 10.000 | 10.000 |
| **Warmwasser** | 1 | 10.000 | 10.000 |
| **Montage und Sonstiges** | 1 | 10.000 | 10.000 |
| **Summe** | | | 89.100 |

Kostenschätzung für Maßnahmen zur Wärmeversorgung (M1) und Warmwasserbereitung (M2) (Quelle: OCF Consulting)

**Finanzierung der Maßnahmenumsetzung**

Die **Umnutzung und der Umbau** des Delver Schulgebäudes soll durch das Landesprogramm ländlicher Raum Schleswig-Holstein 2014–2020 mitfinanziert werden. Das Projekt befindet sich derzeit in der Beantragung (Stand Nov. 2017). Damit werden Mittel des europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER) für den Umbau genutzt. Als Projekt der „lokalen Basisdienstleistung in ländlichen Gebieten“ müssen die durch den Bund und das Land definierten Projektauswahlkriterien erfüllt werden, um einen Kostenzuschuss zu erhalten. Detaillierte Informationen und weitere Unterstützung zur Inanspruchnahme von EU-, Bundes- und Landesmitteln zur Förderung des ländlichen Raumes geben die AktivRegionen. Für die Gemeinden des Kreises Dithmarschen sind dies die AktivRegion Dithmarschen (Hr. Friccius, Tel. 0481/212 25 56) und die AktivRegion Eider-Treene-Sorge (Herrn Michael Helten, Tel. 04333/99 24 94).

Die **Umsetzung der energetischen Sanierungsmaßnahmen** kann durch die Inanspruchnahme weiterer **Förderprogramme** unterstützt werden. Dabei ist das Verbot der Doppelförderung zu berücksichtigen, EU-Mittel können aber mit Bundes- und Landesmitteln kombiniert werden. Förderprogramme unterstützen Kommunen bei der Umsetzung energetischer Sanierungsmaßnahmen an eigenen Gebäuden durch günstige Darlehen und/oder Zuschüsse und können Gemeinden dadurch deutlich finanziell entlasten (s. Tabelle auf S. 89). Sich hier einen Überblick zu verschaffen und ein geeignetes Programm zu finden, stellt aufgrund der Vielzahl der Programme und der Komplexität ihrer Förderbedingungen eine Herausforderung dar. Den Ämtern und Gemeinden des Kreises Dithmarschen stehen regionale und Landesinstitutionen zur Verfügung, die sie bei der Auswahl geeigneter Förderprogramme und der Antragstellung unterstützen:

Die **Energieagentur der Investitionsbank Schleswig-Holstein** (www.ib-sh.de/) zahlt in Schleswig-Holstein Mittel verschiedener Bundes- und Landesförderprogramme aus und hilft bei der Beantragung von Fördermitteln für Maßnahmenplanung und -umsetzung. Erste Ansprechpartnerin ist hier Frau Oboda (Tel.: 0431/9905-3001).

Weitere Informationen auch unter: www.ib-sh.de/immobilien/erneuerbare-energien-nutzen/beratung-der-ibsh-energieagentur-zu-den-themen-energie-und-klimaschutz/.

Die Investitionsbank bietet eine **Förderberatung speziell für Kommunen** an. Ein erster Ansprechpartner ist hier Herr Müller (Tel.: 0431/9905-3263).

Weitere Informationen unter: www.ib-sh.de/kommunen-infrastruktur/kommunen/foerderberatung-fuer-kommunen-und-kommunalnahe-unternehmen/.

# Bewertung und weitere Schritte

Die energetische Sanierung von Bestandsgebäuden ist insbesondere dann sinnvoll, wenn ohnehin umgebaut wird, da hier Umbau- und Sanierungsmaßnahmen gemeinsam umgesetzt und auf diese Weise Kosten gespart werden können. Darüber hinaus ist (gem. Energieeinsparverordnung, EnEV) die energetische Sanierung ab einer bestimmten Umbautiefe gesetzlich verpflichtend.

Die energetische Sanierung verringert Jahr für Jahr die Betriebskosten für die betreibenden Gemeinden und ist damit mittel- und langfristig nicht nur aus Klimaschutzsicht sinnvoll. Neben der Verringerung der Energiekosten verbessert die energetische Sanierung auch das Wohlbefinden der Nutzer*innen.

**Für die Energie- und Wärmewende** ist die Verringerung des Energiebedarfs des Gebäudebestands von zentraler Bedeutung. Nur wenn hier in den nächsten Jahren entscheidende Fortschritte erzielt werden, können national und international verbindlich vereinbarte Klimaschutzziele noch erreicht werden. Kommunen haben hier eine Vorbild- und Vorreiterfunktion und sollten durch die energetische Sanierung ihrer Bestandsgebäude vorangehen. Kindertagesstätten, Schulgebäude und Gemeindehäuser weisen hier das besondere Potenzial auf, aufgrund ihrer hohen Wahrnehmbarkeit und Bedeutung im Gemeindeleben und durch die Verknüpfung mit Bildungsangeboten auch einen Beitrag zum Bewusstseinswandel in der Bevölkerung leisten zu können. Auch vor dem Hintergrund einer infolge des demographischen Wandels schrumpfenden Bevölkerung stellt der Umgang mit dem Gebäudebestand und dessen Umnutzung, Rückbau und/oder Abriss eine der zentralen Herausforderungen der nächsten Jahre und Jahrzehnte dar.

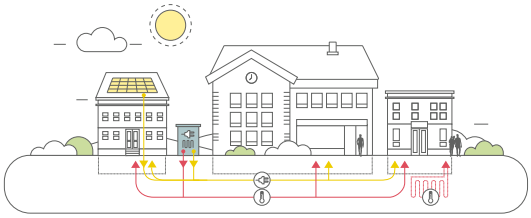
Die **Übertragbarkeit** der für das Schulgebäude in Delve beschriebenen Maßnahmen ist sehr hoch. In zahlreichen Gemeinden des Kreises Dithmarschen finden sich ähnliche Herausforderungen im Umgang mit dem eigenen Gebäudebestand (z. B. ED-1).

Um zukünftig die **Umsetzung in weiteren Gemeinden** zu fördern, eignet sich folgender Ansatz: Die Ämter identifizieren im Dialog mit ihren Gemeinden Schulgebäude und weitere öffentliche Gebäude, die leer stehen und/oder umgenutzt/umgebaut werden sollen. Ggf. wurden entsprechende Projekte bereits in Amtsentwicklungskonzepten oder Ortskernentwicklungskonzepten festgelegt (BW-4, ED-4). Für die Gebäude müssen der energetische Zustand und die Sanierungsbedarfe identifiziert werden. Auch die Einrichtung eines systematischen Gebäude- und Energiemanagements für die öffentlichen Liegenschaften erreicht dieses Ziel. In einem weiteren Schritt müssen die Gemeinden über Möglichkeiten und Chancen der energetischen Sanierung informiert werden. Hier bietet es sich an, von den in verschiedenen Gemeinden gemachten Erfahrungen zu lernen. Die Bürgermeister*innen der Gemeinden könnten beispielsweise im Rahmen von Workshops mit Vertreter*innen weiterer Gemeinden aus erster Hand berichten und sich austauschen. Auch die Energieagentur Schleswig-Holstein und die AktivRegionen sollten aktiv eingebunden werden.

# ED-3

## Gemeinsame Nahwärmeversorgung von Schule, Freibad und Seniorendienstleistungszentrum

Gemeinde Tellingstedt



| | |
|---|---|
| **Maßnahmentyp** | Gebäude mit hohem Energiebedarf, Quartierswärme |
| **Verantwortliche Akteure** | Amt KLG Eider, Gemeinde Tellingstedt, Seniorendienstleistungszentrum Tellingstedt Haus Am Mühlenteich |
| **Zeitraum der Umsetzung** | Die vorgeschlagenen Maßnahmen können mittelfristig (5–10 Jahre) umgesetzt werden. |
| **$CO_2$-Einsparungen** | Mit der empfehlenswerten Variante 3 können knapp 40 % (150 t/a) $CO_2$-Emissionen eingespart werden. |
| **Investitionsvolumen** | < 1 Mio. € |
| **Fördermöglichkeiten** | Bei einem Anteil von KWK von mind. 75 % kann die BAFA-Wärmenetzförderung in Anspruch genommen werden. Bei Wärmenetzen mit mittlerem Nenndurchmesser von bis zu DN100 wird das Wärmenetz mit 100 €/Trassenmeter gefördert (höchstens 40 % der förderfähigen Kosten). Die genauere Untersuchung wird über das KfW-Förderprogramm energetische Stadtsanierung (432) gefördert. |
| **Wirtschaftlichkeit** | Es kann ein betriebswirtschaftlich sinnvoller Wärmemischpreis von 7,2 bis 8,3 ct/kWh erzielt werden. |
| **Unterstützende/ Hemmende Faktoren** | **Unterstützend:** Der geplante Neubau bzw. die geplante Sanierung des Freibads erfordert die Erneuerung der Wärmeversorgung. Es können Synergien mit der Städtebauförderung genutzt werden. Über ein energetisches Quartierskonzept kann die Reichweite des Nahwärmenetzes wesentlich erhöht werden.<br>**Hemmend:** Die verschiedenen öffentlichen und privaten Eigentümer*innen müssen dem Anschluss zustimmen. |
| **Weitere Schritte und Maßnahmen** | Das Seniorendienstleistungszentrum sollte vom Amt KLG Eider angesprochen und in die Überlegungen miteinbezogen werden.<br>Ein energetisches Quartierskonzept und ein Sanierungsmanagement (KfW-432) sollte beantragt werden, auch, um die Synergien mit der Städtebauförderung zu nutzen und aktiv zu gestalten. Ferner können die formulierten Ansätze dadurch konkretisiert und weitere Potenziale der Quartiersversorgung geprüft bzw. entwickelt werden. |
| **Übertragbarkeit** | Die Übertragbarkeit auf weitere Schulen, Freibäder oder Seniorenwohnanlagen im Kreis ist hoch. |
| **Quellen und weitere Informationen** | www.ib-sh.de (Energieagentur)<br>www.bafa.de (KWK, Wärmenetze)<br>www.kfw.de (432) |

# Ausgangssituation

**Im Ortszentrum der Gemeinde Tellingstedt befinden sich drei große Wärmeverbraucher in unmittelbarer räumlicher Nähe zueinander – die Grund- und Gemeinschaftsschule, das Freibad und das Seniorendienstleistungszentrum Tellingstedt Haus Am Mühlenteich. Darüber hinaus sind mit dem Fremdeninformationszentrum und den Umkleidegebäuden der Sport- und Tennisplätze weitere kommunale Gebäude mit eher geringen Wärmeverbräuchen in der Nähe angesiedelt.**

Die Schulgebäude werden derzeit durch zwei BHKW mit Strom und Wärme versorgt. Dieses befindet sich in Trägerschaft des Amtes KLG Eider. Das Amt ist u. a. für die Gebäudeunterhaltung zuständig. Das kommunale Freibad ist seit einigen Jahren geschlossen. Derzeit werden durch Amt und Gemeinde erste Schritte in Richtung einer umfassenden Sanierung oder Abriss und Neubau des Bades unternommen. Darüber hinaus wird die Aufnahme des Ortszentrums in die Städtebauförderung vorbereitet, wodurch weitere ortsbildgestaltende Maßnahmen und Sanierungsmaßnahmen in den nächsten Jahren möglich werden. Das Seniorendienstleistungszentrum Tellingstedt Haus Am Mühlenteich befindet sich in privater Trägerschaft und wurde erst vor ca. acht Jahren errichtet. Das Gebäude versorgt sich selbst mit Wärme. Im Rahmen der Planung des Neubaus wurden bereits Optionen einer gemeinsamen Wärmeversorgung von der Seniorenwohnanlage und des in unmittelbarer Nachbarschaft angesiedelten Freibads geprüft. Damals wurde diese aufgrund mangelnder Wirtschaftlichkeit verworfen. Im Rahmen des vorliegenden Konzepts wird die gemeinschaftliche Wärmeversorgung erneut geprüft und auf die Schulgebäude ausgeweitet. Die verschiedenen Gebäudeigentümer*innen stehen dem offen gegenüber. Dies macht die genauere Betrachtung verschiedener Wärmeversorgungsoptionen sinnvoll.

Während das Fremdeninformationszentrum der Gemeinde insgesamt einen geringen Wärmeverbrauch hat, benötigen die Umkleiden der Sportplätze Wärme insbesondere zur Warmwasserbereitung. Aufgrund ihres geringen Wärmebedarfs ist eine Wärmeversorgung mittels Nahwärmenetz für diese Gebäude – trotz ihrer räumlichen Nähe zueinander – jedoch nicht wirtschaftlich. Hier sind Einzellösungen mit Solarthermie am besten für die Wärmeversorgung geeignet. Das Fremdeninformationszentrum und die Umkleiden werden daher in der folgenden Betrachtung eines möglichen Nahwärmenetzes und einer gemeinsamen Stromversorgung von Schulgebäude, Freibad und Seniorenwohnanlage nicht berücksichtigt.

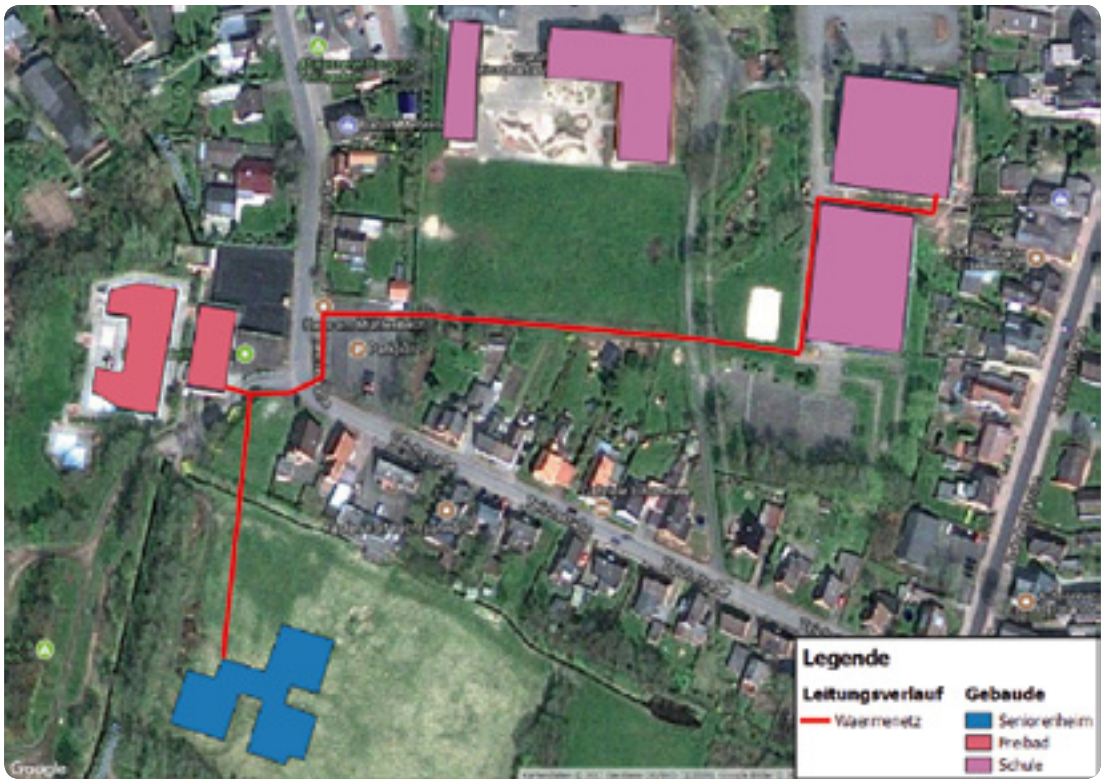
Für die Konzeptionierung einer gemeinsamen Wärmeversorgung werden die derzeitigen Wärme- und Stromverbräuche zugrunde gelegt. Soweit möglich wurden diese von den Gebäudeeigentümer*innen bzw. Betreibern erfragt, so dass reale Verbrauchswerte in die Berechnung einbezogen werden konnten. War dies nicht möglich, wurden die Werte berechnet bzw. auf der Grundlage begründeter Annahmen geschätzt.

**Wärme- und Strombedarfe von Schule, Freibad und Seniorendienstleistungszentrum**
Der Wärmebedarf der Schule wird in der Grundlast derzeit von zwei BHKW gedeckt. Insgesamt hat die Schule einen mittleren Gasverbrauch von 795 MWh pro Jahr. Der Gesamtwärmebedarf der Schule lässt sich mit 630 MWh/Jahr abschätzen (Tabelle S. 106). Bei einem für den norddeutschen Raum üblichen Temperaturprofil lässt sich damit eine maximale Abnahmeleistung von 197 kW bestimmen. Ein Warmwasseranteil von 5 % der gesamten Abnahmemenge sowie Rohrverluste in derselben Größe wurden dabei berücksichtigt.

Da das Freibad seit mehreren Jahren nicht mehr in Betrieb ist, fehlen Wärmeverbrauchsdaten der vergangenen Jahre. Die Gemeinde Tellingstedt und das Amt KLG Eider planen derzeit die umfas-

# Maßnahmen und technische Details

sende Sanierung oder alternativ einen Abriss und Neubau des Freibades, wobei die Größe und damit die Heizlast und der Wärmebedarf des neuen Bades noch unbekannt sind. Angedacht sind eine Vergrößerung des derzeit 1.000 m² großen Beckens sowie die Installation einer Beheizung. Für ein Becken mit einer Größe von 1.000 m² lässt sich eine Heizlast von 450 kW abschätzen. Bei einer Beckentemperatur von 22 °C beträgt der jährliche Wärmebedarf damit etwa 450 MWh (Tabelle S.106). Bei einer höheren Beckentemperatur steigt der Wärmebedarf entsprechend und würde sich bei einer Beckentemperatur von 24 °C nahezu verdoppeln.




Möglicher Leitungsverlauf einer gemeinsamen Wärmeversorgung von Schule, Freibad und Senioredienstleistungszentrum in Tellingstedt (Quelle: Averdung Ingenieure basierend auf google maps)

# Maßnahmen und technische Details

Der jährliche Wärmebedarf des Seniorendienstleistungszentrums beträgt rund 350 MWh. Die Abnahmeleistung lässt sich bei einem für den norddeutschen Raum üblichen Temperaturprofil mit 100 kW abschätzen. Ein Warmwasseranteil von 18 % der gesamten Abnahmemenge sowie Rohrverluste in Höhe von 5 % der gesamten Abnahmeenergie wurden dabei berücksichtigt.

Zur Konzeption der gemeinsamen Wärmeversorgung ist auch der Jahreslastgang des Gesamtwärmebedarfs maßgeblich. Für die Schule sowie das Seniorendienstleistungszentrum ist dieser direkt abhängig von der Außentemperatur (Abbildung S. 106), d. h. der Wärmebedarf ist insbesondere in kalten Monaten hoch, da ein Großteil der Energie für die Raumwärme verwendet wird. Für das Freibad wird hingegen nur in den Sommermonaten, d. h. von Mitte Mai bis Mitte September, Wärme zur Beheizung des Schwimmbeckens benötigt. Ein Zusammenschluss aller drei Standorte in einem Nahwärmenetz führt damit zu einer guten thermischen Auslastung des BHKW auch in den Sommermonaten und ist damit vorteilhaft und sinnvoll.

Der **Strombedarf der Schule** beträgt 73.000 kWh pro Jahr. Es wird angenommen, dass die vorhandenen BHKW derzeit zu einem Teil die Schule versorgen und außerdem in das öffentliche Stromnetz einspeisen, wobei der genaue Eigenstromanteil unbekannt ist. Der Strombedarf der anderen Standorte ist nicht bekannt. Für das **Freibad** wird für die weiteren Berechnungen ein jährlicher Strombedarf von 60.000 kWh[1] und für das Seniorendienstleistungszentrum ein Jahresstrombedarf von 79.500 kWh[2] angenommen.

**Varianten einer gemeinsamen Wärme- und Stromversorgung**

Für die gemeinsame Wärmeversorgung von Schule, Freibad und Seniorendienstleistungszentrum bieten sich verschiedene Möglichkeiten der Wärmeerzeugung mittels BHKW und Solarluftkollektoren (SLK) an. Es wurden vier Varianten geprüft (Tabelle S. 108). Diese unterscheiden sich im Wesentlichen durch die Dimensionierung der BHKW für die Wärmeversorgung der drei Standorte. Durch kleine BHKW werden höhere Erlöse aufgrund höherer KWK-Zuschläge erzielt (gem. KWK-Gesetz), was sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit des Nahwärmenetzes auswirkt. Darüber hinaus wird in zwei Varianten die ergänzende Versorgung des Freibads mit SLK berücksichtigt. Dies verringert die durch BHKW und fossile Energieträger zu erzeugende Wärmemenge. Weiterhin wird in den Varianten 2–4 der Aufbau eines eigenen Stromnetzes und damit die Errichtung einer Kundenanlage berücksichtigt, welche es auch dem Freibad und der Schule ermöglicht, den erzeugten Strom als Eigenstrom zu nutzen.

**Variante 1:** Wärmeerzeugung durch ein BHKW am Standort der Schule (BHKW 100 kW_el)
**Variante 2:** Wärmeversorgung durch ein kleines BHKW und Errichtung einer Kundenanlage zur Eigenstromnutzung (BHKW 50 kW_el)
**Variante 3:** Wärmeversorgung durch ein kleines BHKW, Errichtung einer Kundenanlage zur Eigenstromnutzung und ergänzende Installation von SLK auf der Dachfläche des Freibads (BHKW 50 kW_el +SLK)
**Variante 4:** Wärmeversorgung durch ein kleineres BHKW, Errichtung einer Kundenanlage zur Eigenstromnutzung und ergänzende Installation von SLK auf der Dachfläche des Freibads (BHKW 22 kW_el +SLK)

1 Der Wert wurde auf Grundlage vergleichbarer Objekte geschätzt.

2 Unter der Annahme eines spezifischen Strombedarfs von 1.500 kWh/a pro Pflegeplatz.

Berechnete Wärmebedarfe für Schule, Freibad und Seniorendienstleistungszentrum (Quelle: Averdung Ingenieure)

| Versorgte Gebäude | Abnahmeleistung (inkl. Verluste) [kW] | Verbrauch (inkl. Verluste) [MWh/Jahr] |
|---|---|---|
| **Schule** | 197 | 630 |
| **Freibad** | 100 | 350 |
| **Seniorendienstleistungszentrum** | 450 | 450 |

Angenommener Jahreslastgang Wärme von Seniorendienstleistungszentrum und Schule (Quelle: Averdung Ingenieure)

**Klimafreundliche und wirtschaftliche Wärmeversorgung mit BHKW und SLK**

Für die Bewertung und die Auswahl der besten Variante einer klimafreundlichen Wärmeversorgung ist der kostendeckende Wärmepreis entscheidend. Dieser ermittelt den Wärmepreis (ct/kWh), welcher die Kosten für Bau und Betrieb des Nahwärmenetzes refinanziert. Für das BHKW wird hier mit einem Abschreibungszeitraum von 10 Jahren gerechnet, für das Wärmenetz, die SLK und den Gaskessel mit 20 Jahren. Der kostendeckende Wärmepreis muss im Vergleich zu anderen klimafreundlichen Wärmeversorgungsoptionen konkurrenzfähig sein. Für alle oben dargestellten Varianten wurden jeweils der Wärmepreis unter Berücksichtigung von spezifischen Investitions- und Betriebskosten sowie Erlösen aus KWK-Zuschlägen errechnet.

Im Vergleich der vier Varianten (Abbildung S. 108) ergibt sich für die Versorgung mittels BHKW mit 50 $kW_{el}$ bzw. 22 $kW_{el}$ (Variante 2–3) ein Wärmepreis zwischen 7,2 ct/kWh und 8,3 ct/kWh mit KWK-Förderung und 8,2 ct/kWh bis 8,7 ct/kWh nach Ablauf der 10-jährigen KWK-Förderung.

# Maßnahmen und technische Details

Aufgrund des höheren KWK-Fördersatzes für die Einspeisung aus kleineren KWK-Anlagen und die Errichtung einer Kundenanlage, welcher den Eigenverbrauch des erzeugten Stroms (Tabellen S. 108 und S. 109) auf das Freibad und das Seniorendienstleistungszentrum ausweitet, wird hier ein deutlich geringerer Wärmepreis erzielt als in Variante 1 (10,6 ct/kWh mit und 12,1ct/kWh ohne KWK-Förderung).

Die Versorgung mittels BHKW 50 $kW_{el}$ ermöglicht den geringsten kostendeckenden Wärmepreis. Durch den Einsatz von SLK wird der Einsatz fossiler Energieträger weiter verringert. Diese in Variante 3 betrachtete Kombination von BHKW 50 $kW_{el}$ stromgeführt und SLK ermöglicht den nahezu gleichen Wärmepreis von 7,2 ct/kWh bzw. 8,2 ct/kWh nach Wegfall der KWK-Förderung. Gleichzeitig bietet diese im Hinblick auf zukünftig wahrscheinlich steigende Energiepreise die mittel- und langfristig beste Option. Damit ist eine gemeinsame Wärmeversorgung durch zwei kleinere BHKW sowie die Errichtung einer Kundenanlage zur Eigenstromnutzung und ergänzende Installation von SLK auf der Dachfläche des Freibads sowohl klimafreundlich als auch wirtschaftlich umsetzbar.

**Verlauf von Wärme- und Stromnetz**

Der mögliche Verlauf des für die gemeinsame Wärmeversorgung und Kundenanlage notwendigen Wärme- und Stromnetzes ist in der Abbildung auf S. 104 dargestellt. Die Energiezentrale ist in der Schule am Standort der bisherigen BHKW angedacht. Neben dem BHKW sowie dem Gaskessel wird, um die Betriebszeit des BHKW vom auftretenden Wärmebedarf zu entkoppeln, die Installation eines 6 m³ großen Pufferspeichers empfohlen.

Die vorgeschlagene Trassenführung des Wärmenetzes verläuft zunächst über Grünland und weiter über einen Parkplatz, um den Verlauf unter der öffentlichen Straße möglichst kurz zu gestalten. Diese wird im Kurvenbereich der Teichstraße nur einmal durchquert. Hohe Kosten durch eine aufwendige Oberflächenwiederherstellung werden so vermieden. Zwischen Freibad und Seniorendienstleistungszentrum verläuft lediglich eine Zufahrt zum Seniorendienstleistungszentrum. Die Wärmetrasse könnte parallel dazu geführt werden.

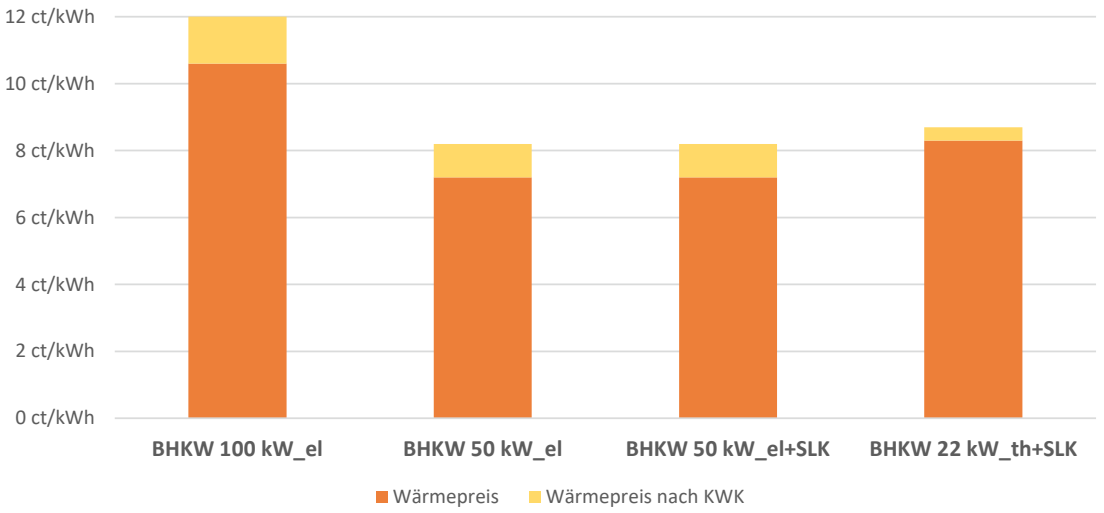
Zwischen der Energiezentrale auf dem Schulgelände und dem Knotenpunkt beträgt die Leitungslänge etwa 350 m und müsste in der Dimension DN80 ausgeführt werden. Der Anschluss des Freibades beläuft sich auf 10 m der Dimension DN80, der Anschluss des Seniorendienstleistungszentrums auf 110 m der Dimension DN40. Der Anschluss an der Schule wurde am Standort der jetzigen Energiezentrale gewählt, die anderen zwei Anschlüsse wurden nicht genauer untersucht.

Für die Errichtung einer Kundenanlage muss ein eigenes Stromnetz aufgebaut werden. Die Verlegung der Leitungen könnte dabei im Leitungsgraben für die Wärmetrasse erfolgen. Kosten für einen zusätzlichen Leitungsgraben entfallen damit. Neben den eigentlichen Stromleitungen fallen Kosten für die Erstellung des Stromanschlusses an. Es wird allerdings angenommen, dass die Schule bereits über einen Netzanschluss/Trafo verfügt. Weiterhin ist in der Regel der/die Netzbetreiber*in für die Verlegung der Stromleitungen bis zum Zähler verantwortlich. Dementsprechend fallen neben den Stromtrassenkosten nur Kosten für die Umschlussarbeiten im Bereich des BHKW-Aufstellraumes an.

Vier Varianten einer gemeinsamen Wärmeversorgung (Quelle: Averdung Ingenieure)

| | Variante 1 BHKW 100 kW_el | Variante 2 BHKW 50 kW_el | Variante 3 BHKW 50 kW_el +SLK | Variante 4 BHKW 22 kW_el +SLK |
|---|---|---|---|---|
| **Leistung BHKW thermisch** | 160 kW | 100 kW | 100 kW | 50 kW |
| **Leistung BHKW elektrisch** | 100 kW | 50 kW | 50 kW | 22 kW |
| **Wirkungsgrad th.** | 57 % | 69% | 69 % | 76 % |
| **Wirkungsgrad el.** | 35 % | 35% | 35 % | 32 % |
| **Wärme durch BHKW** | 1.200 MWh | 750 MWh | 750 MWh | 380 MWh |
| **Strom durch BHKW** | 750 MWh | 380 MWh | 380 MWh | 170 MWh |
| **Volllaststunden BHKW** | 7.500 h | 7.500 h | 7.500 h | 7.500 h |
| **Leistung Kessel** | 600 kW | 650 kW | 650 kW | 730 kW |
| **Wärme durch Kessel** | 210 MWh | 680 MWh | 600 MWh | 970 MWh |
| **Wärme durch SLK** | | | 75 MWh | 75 MWh |

Wärmepreise der Varianten mit und nach Auslauf der KWK-Förderung im Vergleich (Quelle: Averdung Ingenieure)

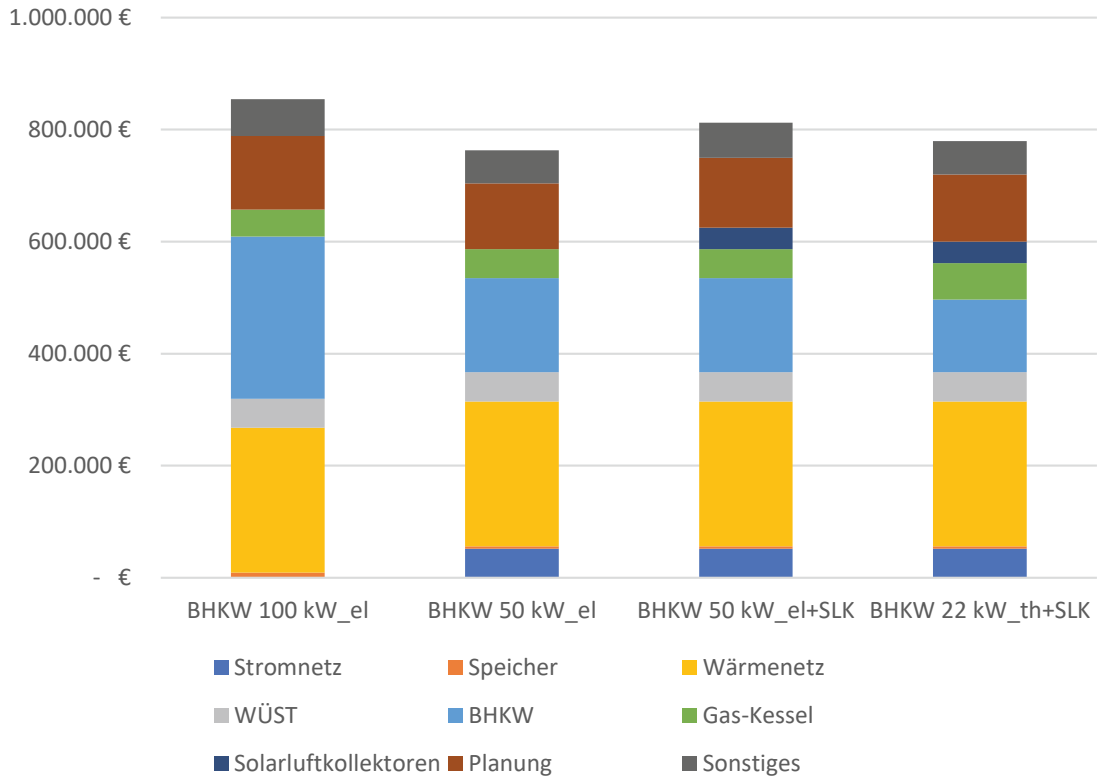


# Maßnahmen und technische Details

Für die Realisierung des Wärme- und Stromnetzes in der oben beschriebenen Trasse (in Variante 3) werden einmalige Investitionskosten in Höhe von ca. 812.000 EUR notwendig (Abbildung S. 109). Die im Vergleich zu Variante 2 um ca. 49.000 EUR höheren Investitionskosten für die Installation der SLK werden durch die geringeren Brennstoffkosten im Betrieb kompensiert.

| | Variante 1 | Variante 2 | Variante 3 | Variante 4 |
|---|---|---|---|---|
| **Eigenstrompotenzial** | 73.000 kWh | 213.000 kWh | 213.000 kWh | 213.000 kWh |
| **Eigenstromnutzung** | 55.000 kWh | 160.000 kWh | 160.000 kWh | 75.000 kWh |
| **Menge Stromzukauf** | 18.000 kWh | 53.000 kWh | 53.000 kWh | 138.000 kWh |
| **Menge eingespeister Strom** | 695.000 kWh | 215.000 kWh | 215.000 kWh | 85.000 kWh |

Eigenstrompotenzial und Eigenstromnutzung der vier Varianten (Quelle: Averdung Ingenieure)




Aufteilung der Investitionskosten (WÜST ist die Abkürzung für Wärmeübergabestation) (Quelle: Averdung Ingenieure)

# Bewertung und weitere Schritte

Nach den bisherigen Untersuchungen kann mit der Kombination aus BHKW 50 $kW_{el}$ und einer Kundenanlage zur Eigenstromnutzung eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung der Schule, des Freibads und des Seniorenheims aufgebaut werden, deren Wärmepreis vergleichbar mit einer erdgasbasierten Einzelgebäudelösung ist. Die zusätzliche Installation von SLK auf dem Dach des Freibads bringt derzeit zwar keinen weiteren wirtschaftlichen Vorteil hervor, ist im Hinblick auf die Klimafreundlichkeit der Wärmeversorgung durch einen sinkenden Anteil fossiler Energieträger jedoch ratsam. Darüber hinaus ist die Deckung eines Teils des Energiebedarfs aus Sonnenenergie auch vor dem Hintergrund in der Zukunft möglicherweise steigender Energiepreise fossiler Energieträger sinnvoll.

Die drei Gebäudekomplexe können gleichzeitig eine Keimzelle für die Quartierswärmeversorgung darstellen. Die Wirtschaftlichkeit des Netzes kann durch eine höhere Wärmeabnahme erhöht werden. Es gilt zu prüfen, inwiefern weitere Gebäude in unmittelbar räumlicher Nähe an das oben beschriebene Nahwärmenetz angeschlossen werden können. Da sich das Freibad, das Haus am Mühlenteich und die Grund- und Gemeinschaftsschule im Ortszentrum befinden, ist die umgebende Bebauungsdichte relativ hoch. Sowohl entlang der Teichstraße, des Schulwegs als auch entlang der Hauptstraße sollte die Wärmedichte der Bebauung geprüft werden. Um die möglichen Potenziale einer gemeinschaftlichen Wärmeversorgung zu heben, könnte ein von der KfW-gefördertes energetisches Quartierskonzept (KfW-432) beantragt werden. Auch eine Kombination von energetischer Stadtsanierung und der geplanten Städtebauförderung wäre vorteilhaft. Die Einrichtung eines Sanierungsmanagements vor Ort (auch KfW-432) könnte den Prozess noch weiter befördern, indem das Sanierungsmanagement die Gebäudeeigentümer*innen vor Ort anspricht und Möglichkeiten einer Ausweitung der Nahwärmeversorgung auslotet.

Eine klimafreundliche Alternative zur Beheizung von Freibad und Sporthalle durch BHKW und Gaskessel stellt insbesondere oberflächennahe Geothermie dar, weil für diese Nutzungen lediglich geringe Temperaturniveaus benötigt werden. Um eine Hygienisierung in der Warmwasserbereitung für die Duschen sicherzustellen, sollte eine Ultrafiltration eingerichtet werden. Für die Beheizung der Schule reicht die durch Geothermie bereitgestellte Niedertemperaturwärme aufgrund des Sanierungszustands der Gebäude (unsaniert oder teilsaniert) wahrscheinlich nicht, da die Heizkörper vermutlich nicht für Temperaturen von unter 65 °C ausgelegt sind.

Eine Geothermielösung ließe sich gut mit einem BHKW (ggf. mit Holzvergaser) verbinden. Inwieweit die Abwärmepotenziale von den Supermärkten im Norden und vom Mühlenbach genutzt werden können, könnte ebenso geprüft werden, wie die Einbeziehung weiterer Liegenschaften, wie z. B. der Kirche.

Es zeigt sich, dass über die Schule, das Freibad und das Seniorenheim als Keimzelle hinaus eine Reihe von unterschiedlichen, klimafreundlichen Wärmeversorgungsvarianten für das Ortszentrum bestehen. In der Umsetzung dieser Maßnahmen besteht ein großes Potenzial für eine klimafreundliche, langfristig kostengünstige Wärme- und Stromversorgung.

Der hier untersuchte Ansatz von **Gebäuden mit hohem Energiebedarf** und der **Quartierswärme** und die untersuchten Wärmeversorgungsansätze weisen eine hohe Übertragbarkeit auf andere Städte und Gemeinden im Kreis Dithmarschen auf. Sie können einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele im Kreis und der Energiewende insgesamt leisten.

# ED-4

## Synergien zwischen Amtsentwicklung und Wärmewende aktivieren

Amt Kirchspielslandgemeinden Eider

| | |
|---|---|
| **Maßnahmentyp** | Konzeptionell |
| **Verantwortliche Akteure** | Amt KLG Eider, Städte und Gemeinden, Institut Raum und Energie, Wedel mit Gertz Gutsche Rümenapp, Hamburg, AktivRegion Eider-Treene-Sorge |
| **Zeitraum der Umsetzung** | Das Amtsentwicklungskonzept (AEK) ist als eine Strategie für die zukünftige Entwicklung des Amts mit einer mittel- bis langfristigen Umsetzung der Maßnahmen und Projektideen zu verstehen. |
| **$CO_2$-Einsparungen** | Die Höhe der $CO_2$-Einsparungen kann nicht abgeschätzt werden. Sie hängt wesentlich von den jeweils umgesetzten Maßnahmen ab. |
| **Investitionsvolumen** | Nicht bekannt |
| **Fördermöglichkeiten** | EU-Mittel des ELER-Fonds, Landes- und Bundesmittel der GAK<br>Weitere Fördermittel über KfW-Förderprogramme (z. B. 432, 455) und BAFA (Vor-Ort Energieberatung) |
| **Wirtschaftlichkeit** | Die Wirtschaftlichkeit muss für jede Maßnahme separat berechnet werden. |
| **Unterstützende/ Hemmende Faktoren** | **Unterstützend:** Für die Umsetzung von AEK stehen umfangreiche Fördertöpfe mit z. T. hohen Förderquoten zur Verfügung. Die Themen Energie- und Wärmewende können integrativ in viele Handlungsfelder der Amtsentwicklung eingebunden werden. Der politische Beschluss trägt zur politischen Willensbildung bei und hebt die Bedeutung einer integrierten Wärmenutzung auf Amtsebene und den nachgeordneten Ebenen hervor. Die AktivRegion Eider-Treene-Sorge kann bereits bei der Vorbereitung von AEK auf die Berücksichtigung energetischer Aspekte hinwirken.<br>**Hemmend:** Zeit- und Ressourcenmangel in den Kommunen. Diesem kann durch die Unterstützung durch das Amt KLG Eider begegnet werden. |
| **Weitere Schritte und Maßnahmen** | Bei der Planung und Umsetzung der einzelnen Maßnahmen des AEK sollten die Entscheidungsträger*innen die formulierten Entscheidungsmomente berücksichtigen und ggf. weitere Schritte für eine gemeinsame Wärmeversorgung, formale Festlegungen oder eine Quartiersbetrachtung einleiten.<br>Die Liste der Entscheidungsmomente sollte im Rahmen einer interkommunalen Zusammenarbeit fortgeführt werden. |
| **Übertragbarkeit** | Hohe Übertragbarkeit auf bestehende und zukünftige Amtsentwicklungskonzepte (BW-4; AEK Burg St. Michaelisdonn) sowie Ortskernentwicklungskonzepte o. Ä. ist gegeben. |
| **Quellen und weitere Informationen** | Institut Raum und Energie<br>www.ib-sh.de (Energieagentur)<br>www.kfw.de (432, 455)<br>www.bafa.de (Energieeffizienznetzwerk von Kommunen, Vor-Ort Energieberatung) |

# Ausgangssituation

**Im Jahr 2015 beschloss das Amt Eider – wie auch das Amt Büsum-Wesselburen (BW-4) – mit einem Amtsentwicklungskonzept (AEK) eine langfristige Strategie für die amtsweite Entwicklung bis zum Jahr 2030 zu erarbeiten. Ein AEK ist eine Art Leitfaden, der konkrete Handlungs- und Maßnahmenempfehlungen für die zukunftsfähige Amtsentwicklung ausspricht. Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels identifizieren die beteiligten Kommunen im AEK Themen, Potenziale und Maßnahmen in interkommunaler Kooperation. Diese werden in einem Zeitraum von 10 bis 15 Jahren vom Amt und den Gemeinden umgesetzt. In den Erstellungsprozess werden die Bürger*innen und Akteure vor Ort aktiv in u. a. Arbeitsgruppen und Fachgesprächen einbezogen und können auf diese Weise eigene Schwerpunkte und Projektideen entwickeln. Für die Umsetzung der AEK stehen EU-Mittel des ELER-Fonds, Landes- und Bundesmittel der GAK und weitere Förderprogramme bereit.**

Gefördert durch die Aktivregion Eider-Treene-Sorge wird das Konzept derzeit vom Gutachterteam Institut Raum und Energie, Wedel zusammen mit Gertz Gutsche Rümenapp, Hamburg erstellt. Die Themen, die im AEK Eider beleuchtet und gemeinsam mit den Bürger*innen bearbeitet werden, decken ein weites Spektrum ab:

- Wohnbauliche Entwicklung,
- Feuerwehr,
- Mobilität,
- Schulentwicklung/Jugendangebote/Bildung/Vereinswesen,
- Seniorengerechtes gemeindliches Umfeld – Bürgernetzwerker,
- Sportentwicklungskonzept,
- Kinderbetreuung,
- Nahversorgung,
- Pflege sowie
- Breitband.

Um konkrete Maßnahmen und Projektideen zu entwickeln, werden systematisch u. a. strukturelle Veränderungen, Gewerbestandorte und Neubauvorhaben untersucht. Im Amt Eider wurden in sogenannten Dorfkonferenzen u. a. die Themen **Leben im Amt – Stärkung des bürgerschaftlichen Engagements und der Vereinsstrukturen** und **Dorfleben und Identität** vertiefend betrachtet.

# Maßnahmen und technische Details

Das AEK stellt eine langfristige Strategie für die Entwicklung des Amts KLG Eider dar. Gemeinsam mit Vertreter*innen des Amts, der Gemeinden und den Bürger*innen vor Ort wurde vom Gutachterteam eine umfangreiche Liste mit Projektideen und spezifischen Maßnahmen in den Gemeinden erarbeitet (Tabelle 1). Für die Umsetzung dieser kann das Amt EU-Mittel des ELER-Fonds, Landes- und Bundesmittel der GAK und weitere Förderprogramme nutzen. Über eine attraktive Förderkulisse hinaus trägt das AEK wesentlich zur politischen Willensbildung der Städte und Gemeinden im Amt sowie des Amts KLG Eider als Verwaltungseinheit bei. Um die Klimaziele des Kreises zu unterstützen, sollten daher auch Ansätze und Maßnahmen der integrierten Wärmeversorgung im AEK verankert werden.

Wesentliche Anknüpfungspunkte zwischen dem AEK und der Betrachtung der integrierten Wärmenutzung im vorliegenden Konzept bestehen bei der Modernisierung, Erweiterung, dem Umbau oder Neubau von Gebäuden sowie bei der Ausschreibung von Neubaugebieten. Für das Amt werden die im AEK gegenwärtig vorhandenen Ideen und langfristig angedachten Projekte den folgenden Maßnahmentypen zugeordnet:

- Gebäude mit hohem Energiebedarf (leitungsgebundene Wärmeversorgungslösungen für u. a. Verwaltungsgebäude, öffentliche Gebäude wie Schulen, Schwimmbäder, Gemeindezentren; Seniorenwohnheime),
- formale Festlegungen (z. B. im Rahmen städtebaulicher Verträge, B-Pläne, Sanierungsgebiete) und
- Quartierswärme (energetische Betrachtungen von Quartieren in z. B. energetischen Quartierskonzepten).

Die genannten Maßnahmentypen lassen sich untereinander kombinieren. Sie beinhalten ggf. eine Reihe von Einzelmaßnahmen wie z. B. Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung (z. B. Keller-, Außenwand-, Dachdämmung; Austausch von Fenstern, der Heizungsanlage), dem Aufbau einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung über Nahwärme, der Festlegung von Energieverbrauchskennwerten oder Primärenergiefaktoren oder der quartierweiten Betrachtung in energetischen Quartierskonzepten (Kapitel 3, Maßnahmentypen).

In Tabellen auf den Seiten 116 und 117 sind die Maßnahmentypen in Bezug auf ihre Anwendbarkeit bei den derzeitig angedachten Projekten bzw. Projektideen im Amt KLG Eider bewertet. Wenn hohe Synergien für die Wärmewende vorhanden sind (++), sollten die Projekte bzw. Projektideen intensiv geprüft und ggf. weitere Schritte eingeleitet werden. Wenn Synergien für die Wärmewende vorhanden sind (+), ist eine genauere Prüfung empfehlenswert, ggf. sind weitere Schritte sinnvoll. Falls die Synergien für die Wärmewende auf den ersten Blick nicht wesentlich sind (o), können sie in Abhängigkeit von den spezifischen Gegebenheiten vor Ort im Einzelfall doch bedeutend sein und sollten daher zumindest betrachtet werden. Bei der Bewertung handelt es sich um erste Einschätzungen, die aus den Erfahrungen ähnlicher Projekte abgeleitet worden sind. Eine stichhaltige Bewertung, inwiefern die Anwendung der Maßnahmentypen „Gebäude mit hohem Energiebedarf", „verbindliche Pläne und Verträge für mehr Klimaschutz" oder „Quartierswärme" sinnvoll ist, hängt stets von den Rahmenbedingungen und Gegebenheiten vor Ort jedes einzelnen Projekts ab.

Zusätzlich zu den genannten Maßnahmentypen wird in der Tabelle auch die energetische Gebäudesanierung als eine Maßnahme der Gebäudeenergieeffizienz auf Einzelgebäudeebene bewertet. Bei der Umsetzung des AEK sollen diese Ansätze dazu beitragen, die integrierte und zukunftsorientierte Wärmenutzung zu berücksichtigen.

# Maßnahmen und technische Details

Ein Beispiel: Wenn ein Schulgebäude neugebaut wird bzw. die Heizungsanlage ausgetauscht werden muss und sich im direkten Umfeld der Schule weitere Gebäude mit hohem Energieverbrauch befinden (z. B. Schwimmbad), können sich hohe Synergien für die Wärmewende ergeben (++). Es ist daher wichtig, eine gemeinsame Wärmeversorgungslösung über ein Nahwärmenetz zu prüfen (Maßnahmentyp Gebäude mit hohem Energiebedarf). Ein Quartierskonzept (Quartierswärme) kann zudem dabei helfen, den Betrachtungsrahmen auf das gesamte Quartier zu erweitern. In städtebaulichen Verträgen kann die Gemeinde überdies Festlegungen treffen (u. a. PV, Solarthermie zur Heizungsunterstützung) und auf diese Weise zu einer klimafreundlichen Wärmeversorgung bzw. Energieerzeugung beitragen.

Im Hinblick auf die Energieträgerwahl für die leitungsgebundene Wärmeversorgung sollte ferner geprüft werden, ob eine erneuerbare Energiequelle, z. B. Biogasanlage oder Freiflächensolarthermieanlage in unmittelbar räumlicher Nähe zu z. B. den Gebäuden mit hohem Wärmebedarf vorhanden bzw. geplant ist. Mittel- bis langfristig wird auch die Nutzung von Strom aus Windkraftanlagen eine zunehmende Rolle in der Wärmeversorgung spielen **(Direktlieferung Strom).**

Für das AEK Büsum-Wesselburen wurden allgemeine Entscheidungsmomente für Entscheidungsträger*innen identifiziert (BW-4, Kreisdokumentation Anhang 2), mit denen sie mögliche Synergien zwischen ihren Projektideen und der Wärmewende identifizieren und weitere Schritte einleiten können. Diese Entscheidungsmomente können auch Entscheidungsträger*innen des Amts KLG Eider bei zukünftigen Projekten unterstützen.

**ED-4**

Zuordnung der Projektideen des AEK Amt KLG Eider (Stand Oktober 2017) zu den Maßnahmentypen und einer möglichen Prüfung von Gebäudeenergieeffizienzmaßnahmen, (Quelle: OCF Consulting, basierend auf Institut Raum und Energie)

| **Projektidee** | Gebäudeenergieeffizienz (Einzelgebäudebetrachtung) | Maßnahmentyp der integrierten Wärmenutzung | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maßnahmen energetischer Gebäudesanierung | Gebäude mit hohem Energiebedarf | Pläne und Verträge für mehr Klimaschutz | Quartierswärme |
| **Delve:** | | | | |
| Umbau des Dörpshus Delve | ++ | + | o | + |
| **Dörpling:** | | | | |
| Erweiterung des Baugebietes um 3 WE | / | o | + | o |
| Errichtung eines Gebäudes als Demenzzentrum | / | ++ | + | + |
| **Hennstedt:** | | | | |
| Neues Leben in alten (denkmalgeschützten) Gebäuden und deren Umnutzung | ++ | + | o | + |
| Mehrgenerationenhaus | ++ | ++ | + | + |
| Kindergartenerweiterung (ist in Planung) | ++ | + | o | o |
| Amtsenergiekonzept (lokale autarke Energieeigenversorgung durch Windkraft, Solar und Biogas) | ++ | ++ | ++ | ++ |
| **Linden:** | | | | |
| Neubaugebiet mit Versorgung über regenerative Energie | / | ++ | + | + |
| Altersgerechter Wohnraum* | o | + | o | o |
| **Lunden:** | | | | |
| Seniorengerechtes Wohnen* | o | + | o | o |
| Ausbau der Kita** (im Abschluss) | (++) | (+) | (o) | (o) |
| **Rehm-Flehde-Bargen:** | | | | |
| Umbau zum Dörfergemeinschaftshaus in der alten Gastwirtschaft | ++ | + | o | + |

* Annahme, dass es sich hierbei um Neubauten handelt; im Bestand ist die Gebäudesanierung wichtig, bzw. relevant.

** Das Projekt befindet sich im Abschluss. Folglich ist die Berücksichtigung von Gebäudesanierung, Nahwärmelösungen, energiepolitischen Vorgaben bzw. die Betrachtung im Rahmen eines energetischen Quartierskonzepts höchstwahrscheinlich nicht mehr möglich.

# Maßnahmen und technische Details

| **Projektidee** | Gebäudeenergieeffizienz (Einzelgebäudetrachtung) | Maßnahmentyp der integrierten Wärmenutzung | | |
|---|---|---|---|---|
| | Maßnahmen energetischer Gebäudesanierung | Gebäude mit hohem Energiebedarf | Pläne und Verträge für mehr Klimaschutz | Quartierswärme |
| **Süderheistedt:** | | | | |
| Erweiterung der Senioreneinrichtung | ++ | ++ | o | + |
| Umbau leerstehender Gebäude zur Gewerbeansiedlung bzw. um barrierefreies Wohnen zu ermöglichen | ++ | ++ | o | + |
| Eventuell Wohnansiedlung | / | ++ | + | + |
| **Tellingstedt:** | | | | |
| Sanierung Schwimmbad | ++ | ++ | o | ++ |
| Weiterentwicklung des Einkaufszentrums | ++ | ++ | o | + |
| Erweiterung des Feuerwehrgerätehauses | + | + | / | o |
| **Wiemerstedt:** | | | | |
| Bau eines Gemeindehauses | / | + | + | + |
| **Wrohm:** | | | | |
| neues Dörpshus bzw. Dorftreff (Veranstaltungsraum) in Kombination mit dem Neubau von Umkleidekabinen des Sportvereins | / | ++ | + | + |
| Kauf und Umbau eines Resthofs im Dorfzentrum, Bau von 8 WE, ggf. als Senioren-wohneinrichtung (in Verhandlung) | ++ | ++ | + | + |
| Umnutzung Feuerwehrgerätehaus (weiterhin Feuerwehrbetrieb) | + | o | / | o |

# Bewertung und weitere Schritte

Das AEK KLG Eider enthält eine umfangreiche Liste von Projektideen und konkreten Projekten für die langfristige Entwicklung des Amts. Zwischen dem AEK und den im vorliegenden Konzept erarbeiteten Maßnahmentypen bestehen insbesondere in den Handlungsfeldern „Siedlungsentwicklung“ und „Bürgerschaftliches Engagement“ Anknüpfungspunkte für die integrierte Wärmenutzung. Diese beziehen sich insbesondere auf Eingriffe in den Zustand von Gebäuden wie Umbau, Erweiterung, Umnutzung, Neubau sowie die Erstellung von Konzepten auf Amts- und Gemeindeebene. Eine erste Bewertung der Projektideen hinsichtlich möglicher Synergien zur integrierten Wärmenutzung hat gezeigt, dass bei der Mehrheit der Projekte die leitungsgebundene Nahwärmeversorgung geprüft werden sollte (Maßnahmentyp: Gebäude mit hohem Energiebedarf). Auch eine Erweiterung auf das Umfeld im Rahmen eines energetischen Quartierskonzepts erscheint in vielen Fällen sinnvoll. Falls eine integrierte Wärmenutzung aufgrund der Gegebenheiten vor Ort nicht in Frage kommt, sollte in jedem Fall die Gebäudeenergieeffizienz überprüft und ggf. durch geeignete Maßnahmen gesteigert werden.

Werden bei der Umsetzung der Projektideen und Maßnahmen des AEK Aspekte einer integrierten Wärmeplanung berücksichtigt, kann sich dies bei Nahwärmelösungen positiv auf die langfristigen Wärmenutzungskosten und Betriebskosten auswirken. Viele Einzelprojekte im Amt Eider können einen wesentlichen Beitrag zur Dithmarscher Wärmewende leisten.

Es ist eine hohe Übertragbarkeit der hier vorgenommenen Betrachtungen auf das AEK Büsum-Wesselburen und das zukünftige AEK Burg-Sankt Michaelisdonn gegeben. AEK sind ein in Schleswig-Holstein gut etabliertes Instrument der regionalen und ländlichen Entwicklung. Die Verknüpfung integrierter Wärmeplanung mit der Konzeptentwicklung und Maßnahmenumsetzung der AEK befördert die konzeptgeleitete Umsetzung von Maßnahmen einer klimafreundlichen Wärmeversorgung in den Gemeinden. Damit wird die Umsetzung der Wärmewende langfristig gefördert.

Die Liste der Entscheidungsmomente sollte von den Entscheidungsträger*innen bei der Planung bzw. Umsetzung der Projektideen berücksichtigt und gemeinsam mit anderen Gemeinde- und Amtsvertreter*innen im Rahmen einer interkommunalen Zusammenarbeit angepasst und weiterentwickelt werden.

//

# **MN** Amt Marne-Nordsee

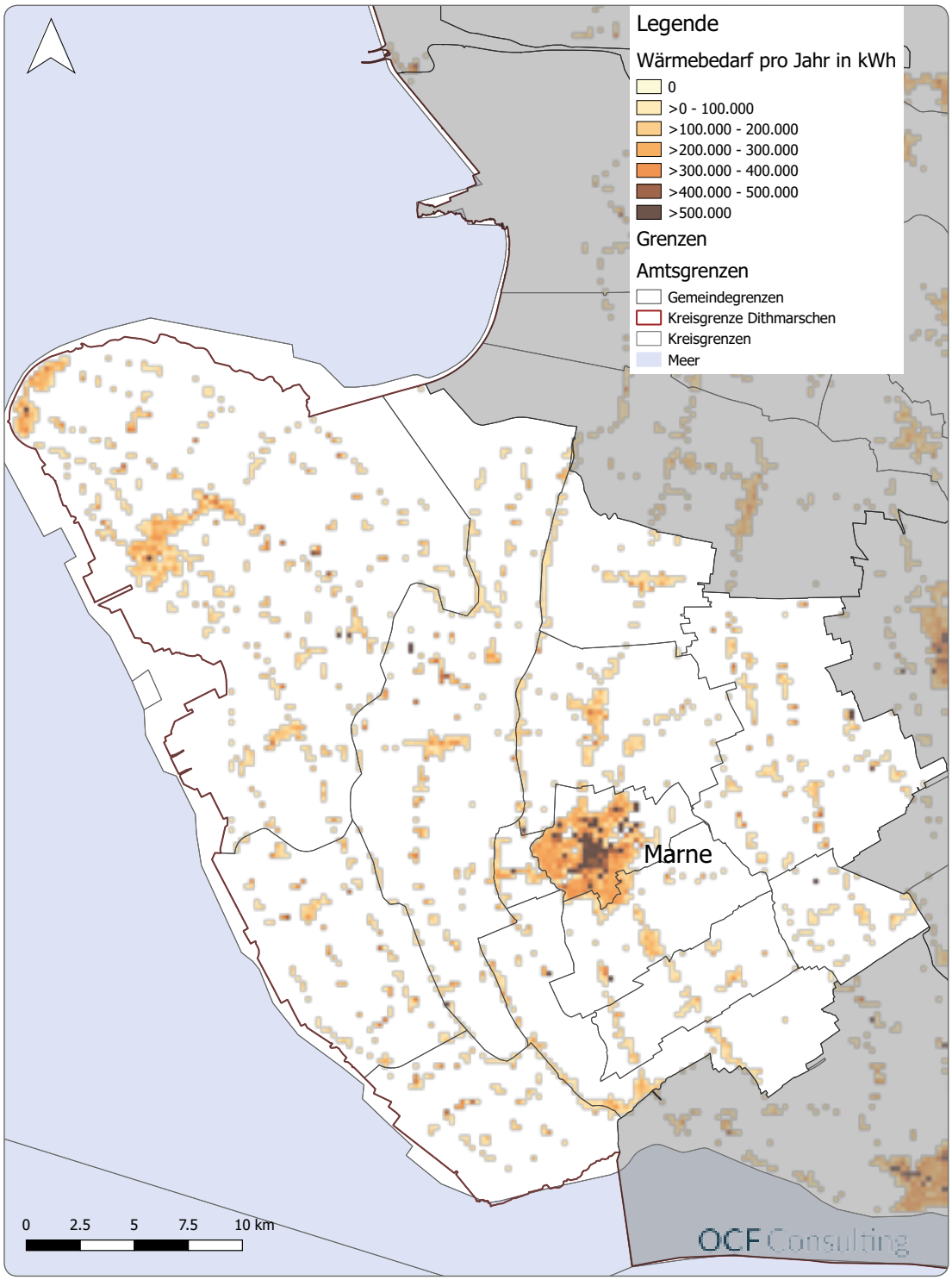
**Das Amt Marne-Nordsee, im Südwesten des Kreises Dithmarschen gelegen, umfasst 13 Gemeinden mit insgesamt rund 13.200 Einwohner*innen. Hier wurden der erste Windpark Deutschlands und das größte Windtestfeld der Welt errichtet. Die im Kaiser-Wilhelm-Koog gelegenen Windkraftanlagen haben große wirtschaftliche Bedeutung im Amtsgebiet. Daneben stellt der Tourismus einen wichtigen Wirtschaftszweig dar.**

Das Zentrum des Amtes bildet die Stadt Marne. Sie wurde bereits 1140 erstmals urkundlich erwähnt. Das heute fruchtbare Marschland wurde ursprünglich durch Eindeichung dem Meer abgewonnen. Von der wirtschaftlichen Blütezeit der Stadt vor dem ersten Weltkrieg zeugen noch heute die Kirche und das Rathaus im Zentrum. Die weiteren Gemeinden des Amtes sind ländlich geprägt.

**MN-1 /**
Gemeinschaftliche Energieversorgung von Fischfeinkosthersteller und Gemüsezuchtunternehmen über KWK 121

**MN-2 /**
Optimierte Nahwärmeversorgung von Schwimmhalle und Grund- und Regionalschule 131

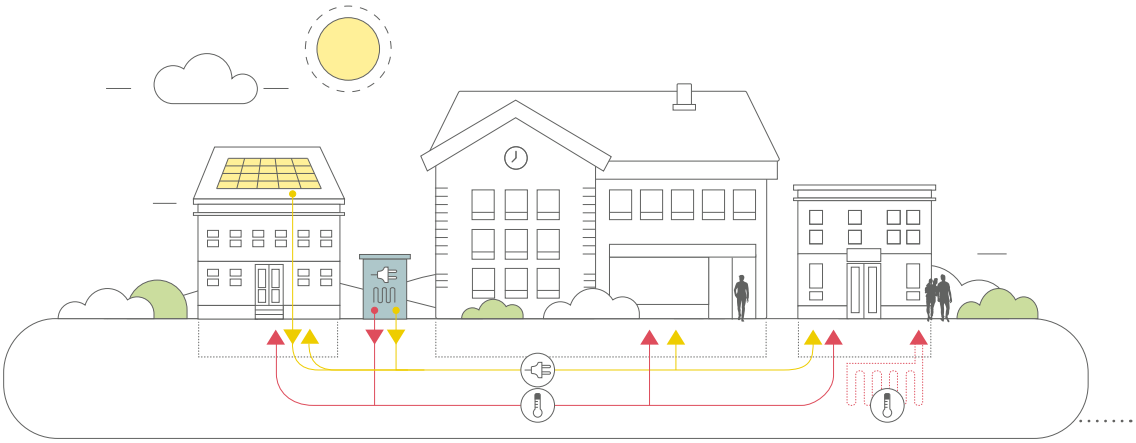
# Wärmedichtekarte



# MN-1

Aus Liebe zum Fisch, zum Kohl und zum Klima –
gemeinsam mit Energie versorgen

Stadt Marne



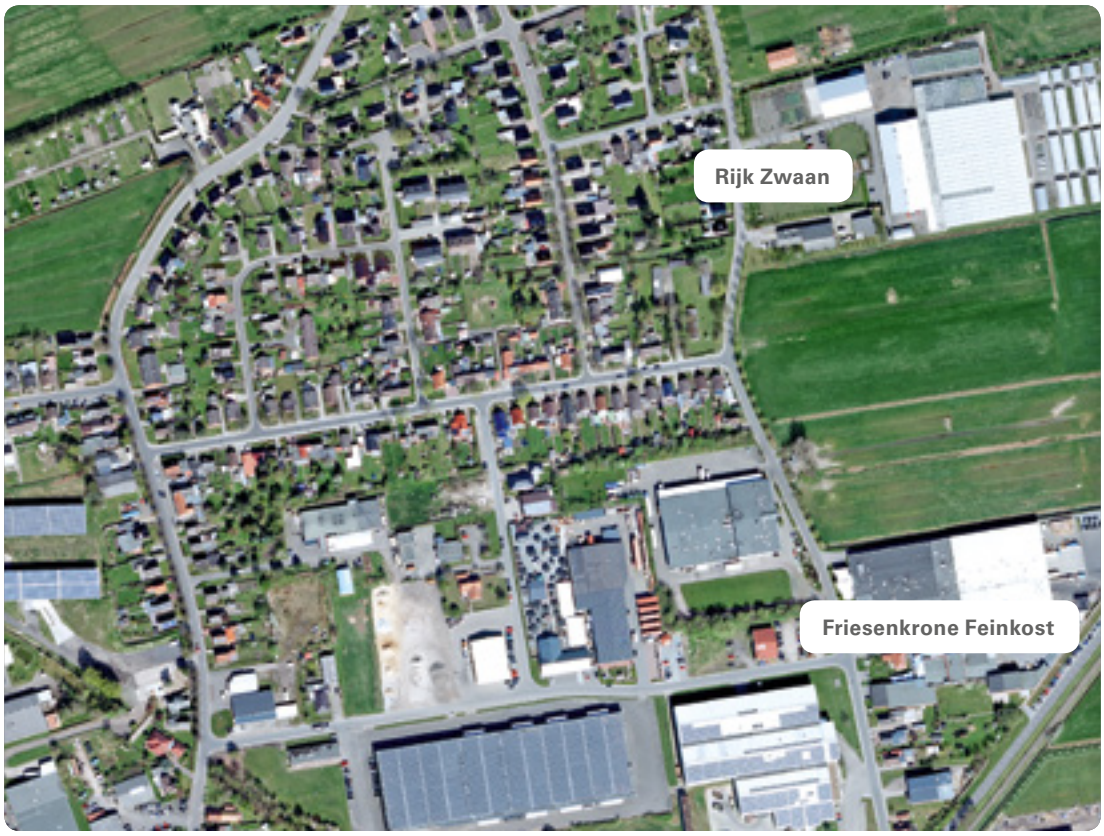
| | |
|---|---|
| **Maßnahmentyp** | Gebäude mit hohem Energiebedarf |
| **Verantwortliche Akteure** | Friesenkrone Feinkost, Rijk Zwaan GmbH Marne |
| **Zeitraum der Umsetzung** | Die Umsetzung kann kurzfristig (bis zu 5 Jahre) erfolgen. |
| **$CO_2$-Einsparungen** | Es können knapp 50 % (110 t/a) $CO_2$ eingespart werden. |
| **Investitionsvolumen** | < 1 Mio. € |
| **Fördermöglichkeiten** | Bei einem KWK-Anteil am Wärmenetz von mindestens 75 % kann eine investive Förderung bei der BAFA beantragt werden.<br>Beträgt der mittlere Nenndurchmesser des Wärmenetzes bis zu DN100, wird das Wärmenetz mit zusätzlich 100 € je Trassenmeter gefördert.<br>Weitere Förderungen: Energieeffizienz in Unternehmen (BAFA, IB-SH). |
| **Wirtschaftlichkeit** | In Abhängigkeit des derzeit zu zahlenden Strompreises und des Eigenstromnutzungspotenzials von Friesenkrone Feinkost kann ein kostendeckender Wärmepreis von 3,5 bis ca. 8 ct/$kWh_{th}$ erreicht werden. |
| **Unterstützende/ Hemmende Faktoren** | **Unterstützend:** Beide Unternehmen profitieren von der Kooperation durch Einsparungen bei ihren Energiekosten. |
| **Weitere Schritte und Maßnahmen** | Die Kooperationsbereitschaft beider Unternehmen zu einer gemeinsamen Energieversorgung muss ausgelotet werden. Ferner ist eine Wirtschaftlichkeitsberechnung mit den konkreten Anschlussbedingungen, Preisen bzw. Erlösen notwendig, um einen Energieliefervertrag aufzusetzen. |
| **Übertragbarkeit** | Es ist eine hohe Übertragbarkeit auf andere Produktionsstätten bzw. verarbeitende Betriebe im Kreis Dithmarschen gegeben. |
| **Quellen und weitere Informationen** | www.friesenkrone.com<br>www.rijkzwaan.de<br>www.bafa.de (Energieberatung Mittelstand; KWK; Wärmenetze)<br>www.ib-sh.de (Energetische Optimierung in KMU) |

# Ausgangssituation

In Marne befinden sich in unmittelbar räumlicher Nähe zueinander die beiden Unternehmen Rijk Zwaan (Gemüsezüchtung) und Friesenkrone Feinkost (Fischfeinkosthersteller). Die Rijk Zwaan Marne GmbH, ein Tochterunternehmen des Gemüsezüchtungsunternehmens Rijk Zwaan aus den Niederlanden, arbeitet in Marne an einem innovativen Kopfkohlprogramm und unterhält dafür rund 40 ha Versuchsflächen sowie 10.000 m² Hochglas.

In weniger als 400 m Entfernung südlich von Rijk Zwaan befindet sich das Unternehmen Friesenkrone Feinkost Heinrich Schwarz & Sohn GmbH & Co. KG (Abbildung unten). Das Familienunternehmen stellt dort bereits seit über 100 Jahren Heringsspezialitäten her. Auf rund 10.000 m² verarbeiten ca. 150 Mitarbeiter*innen Hering zu einem der rund 250 Artikel, die das Unternehmen anbietet.

Durch die Gewächshäuser der Firma Rijk Zwaan hat dieses Unternehmen einen vergleichsweise hohen Wärmebedarf, der derzeit über zwei Gaskessel gedeckt wird. Im Betrieb der Friesenkrone Feinkost ist durch eine hohe Kühllast dagegen der Strombedarf sehr hoch. Für eine klimafreundliche Energieversorgung bietet sich die Installation eines BHKW an, welches die beiden Firmen mit Wärme sowie Strom versorgt.




Übersicht Rijk Zwaan (oben) und Friesenkrone Feinkost (unten) (Quelle: Atkis, LVermGeo S-H)

**Energiebedarf und Dimensionierung des BHKW und Wärmenetzes**

**Wärmebedarf**
Der Wärmebedarf von Rijk Zwaan fällt größtenteils in den Wintermonaten, d. h. von Oktober bis April, an und beträgt abhängig von der Witterung zwischen 800 und 1.000 MWh. Die Anschlussleistung bzw. die Leistung der beiden vorhandenen Kessel liegt nicht vor.

Für die Auslegung wird daher ein Wärmebedarf von 1.000 MWh inklusive Rohrverlusten von 4 % in einem Zeitraum von 7 Monaten herangezogen. Zusätzlich wird bei der Auslegung ein zweiter Wärmeerzeuger (Spitzenlastkessel) berücksichtigt. Bei der Auslegung des BHKW ergeben sich bei Berücksichtigung eines für den norddeutschen Raum typischen Temperaturverlaufes die in der Tabelle auf S. 126 oben aufgezeigten Ergebnisse für den Wärmebedarf.

Zielsetzung bei der Wahl eines geeigneten BHKW ist, den Wärmebedarf zu einem möglichst hohen Anteil mit dem BHKW zu decken. Eine Deckung von fast 90 % kann dabei mit einem BHKW mit einer thermischen Leistung von rund 200 kW erreicht werden. Der Spitzenlastkessel müsste demnach eine Leistung von knapp 180 $kW_{th}$ aufweisen. In der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung werden dabei zwei Varianten unterschieden. **Variante a berücksichtigt dabei die Installation eines neuen Kessels**. Je nach Zustand der Altanlagen stünden diese wahrscheinlich bereits zur Abdeckung der Spitzenlasten zur Verfügung. **Dies wird in Variante b (Altanlage mit Abdeckung Spitzenlast) berücksichtigt**.

Für die Versorgung wird ein BHKW mit ca. 130 kW elektrischer Leistung und rund 200 kW thermischer Leistung gewählt. Zugrunde gelegt werden dabei die Leistungsdaten des Moduls GG 132 des Herstellers Sokratherm. Die Auslegungsdaten und entsprechenden Berechnungsergebnisse des BHKW sind dazu in der Tabelle auf S. 126 in der Mitte aufgeführt.

**Strombedarf**
Laut Aussage der Firma Friesenkrone Feinkost liegt die Grundlast des Betriebes bei 200–250 $kW_{el}$. Darüber hinaus müssen täglich etwa 300 $kW_{el}$ aus dem Netz hinzugekauft werden. Unter der Annahme, dass der zusätzliche Leistungsbedarf im Tagesgeschäft bei 5 Produktionstagen und 8 Stunden Betrieb auftritt, ergibt sich in einem Zeitraum von 7 Monaten ein Strombedarf von ca. 500 MWh. Dieser Bedarf deckt sich damit sehr gut mit dem von dem BHKW in diesem Zeitraum erzeugten Strom von rund 590 MWh. Da Wärme- und Strombedarf von Friesenkrone Feinkost jedoch im Tagesverlauf unterschiedlich auftreten, wird in der folgenden Wirtschaftlichkeitsbetrachtung berücksichtigt, dass nicht unbedingt der gesamte vom BHKW produzierte Strom von Friesenkrone bezogen werden kann.

Um die Betriebszeit des BHKW vom auftretenden Wärmebedarf zu entkoppeln, wird die Installation eines 6 m³ großen Pufferspeichers empfohlen.

# Maßnahmen und technische Details

**Strom- und Wärmenetz**

Im Folgenden werden zwei Varianten für die Aufstellung des BHKW untersucht. **In Variante 1 wird das BHKW am Standort des Unternehmens Friesenkrone errichtet.** Dies macht die Verlegung einer Wärmeleitung von 300 m Länge zum Standort von Rijk Zwaan notwendig. **In Variante 2 wird die Energiezentrale am Standort des Unternehmens Rijk Zwaan errichtet** und es wird eine Wärmeleitung von 50 m über das Betriebsgelände berücksichtigt. Um das Unternehmen Friesenkrone entsprechend mit Strom zu versorgen, müsste zusätzlich eine Stromleitung von etwa 300 m verlegt werden.

Aus der Abnahmeleistung von rund 380 kW lässt sich für das Wärmenetz eine geeignete Nennweite von DN80 abschätzen. Zwischen den beiden Unternehmen befindet sich Grünland, sodass für den Bau der Trasse keine teure Oberflächenwiederherstellung notwendig ist.

**Investitionskosten**

Neben dem BHKW inklusive Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR-Technik) fallen Investitionskosten für das Verteilnetz und die Wärmeübergabestationen sowie Investitionen für die Energiezentrale an. Zusätzlich fallen Planungskosten sowie „sonstige" Kosten an. Letztere beinhalten weitere kleinere Investitionen, die im Detaillierungsgrad dieser Untersuchung nicht genauer bestimmt werden können. Es ergeben sich die in Abbildung 2 dargestellten Investitionskosten für die verschiedenen Varianten 1 und 2 (Standort des BHKW bei Friesenkrone bzw. Rijk Zwaan) sowie a und b (mit und ohne neuem Gaskessel). Es werden keine Kosten für eine Energiezentrale eingerechnet, da ein BHKW in Containerbauweise berücksichtigt wird. Die Abschreibungsdauer und damit der Betrachtungszeitraum der Investitionskosten beträgt gemäß des ermittelten minimalen KWK-Förderzeitraums 12 Jahre.

Die Abbildung auf S. 126 zeigt, dass die zusätzliche Investition eines Gaskessels die Variante a gegenüber der Variante b stets verteuert. Außerdem ist insgesamt die Variante 2 aufgrund des kürzeren, kostenintensiven Wärmenetzes in der Investition deutlich preisgünstiger. Auch unter Berücksichtigung des Baus einer Stromleitung, wie in Variante 2 notwendig, sind die verkürzte Wärmeleitung und Stromleitung gegenüber der längeren Wärmeleitung insgesamt kostengünstiger. Jedoch ist zu berücksichtigen, dass unter Umständen zusätzliche Netzanschlusskosten bei der Installation der Stromleitung aufkommen können. Fördermittel und Erlöse durch Stromeinspeisung bzw. Verringerung der Stromkosten durch Eigenstromproduktion sind noch nicht berücksichtigt.

**Erlöse aus der Einspeisung und Einsparungen durch Eigenstromnutzung**

Der im BHKW erzeugte Strom wird teilweise ins öffentliche Netz eingespeist. Einnahmen entstehen dabei durch den Stromverkauf und den KWK-Zuschlag. Die dadurch erzielten Erlöse hängen dabei wesentlich vom Eigenstromanteil ab.

Da Friesenkrone Feinkost seinen Strom derzeit am Markt erwirbt, sinken mit einer erhöhten Eigenstromnutzung die diesbezüglichen Ausgaben. Bei einer Eigenstromnutzung von 50 % kann in den betrachteten 7 Monaten der Einkauf von etwa 250.000 kWh Strom vermieden werden. Bei einem Eigenstromanteil von 95 % beläuft sich dieser Wert sogar auf fast 480.000 kWh. Wie hoch die kostenmäßigen Einsparungen sind, hängt dabei vor allem von dem derzeit zu zahlenden Strompreis ab. Dies wird im Folgenden mit einer Sensitivitätsanalyse untersucht.

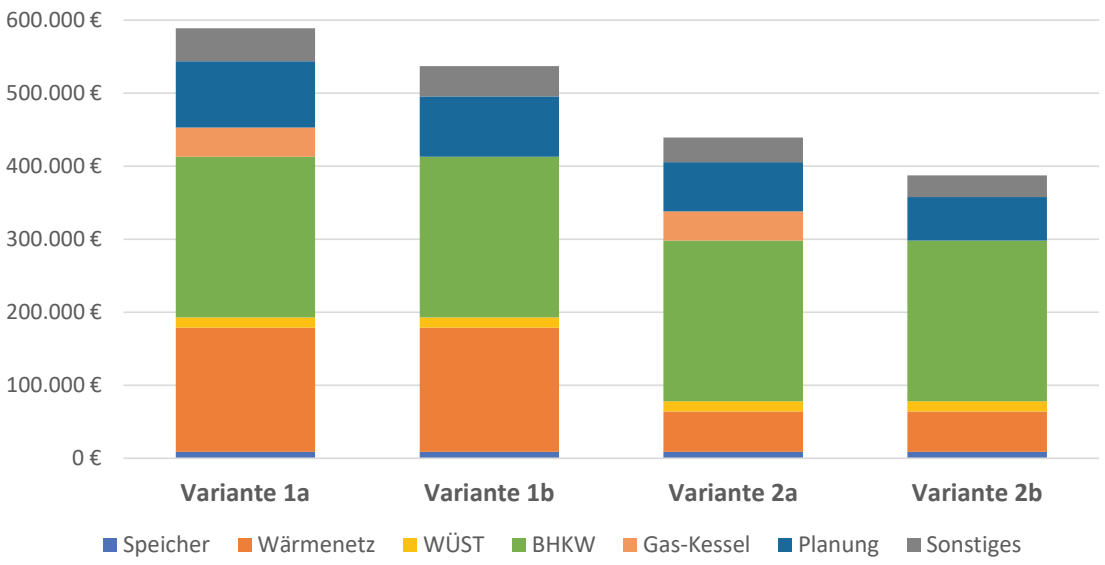
Wärmeabnahmeleistung und Wärmeverbrauch Rijk Zwaan (Quelle: Averdung Ingenieure)

| Versorgte Gebäude | Abnahmeleistung (inkl. Verluste) [kW] | Verbrauch (inkl. Verluste) [MWh/7 Monate] |
|---|---|---|
| **Rijk Zwaan** | 375 | 995 |

Auslegungsdaten BHKW (Quelle: Averdung Ingenieure)

| | |
|---|---|
| **Leistung BHKW thermisch** | 200 kW |
| **Leistung BHKW elektrisch** | 130 kW |
| **Wirkungsgrad el.** | 37 % |
| **Wirkungsgrad th.** | 55 % |
| **Wärme durch BHKW** | 860 MWh |
| **Strom durch BHKW** | 590 MWh |
| **Volllaststunden BHKW** | 4.410 h |
| **Leistung Kessel** | 180 kW |
| **Wärme durch Kessel** | 130 MWh |

Aufteilung der Investitionskosten für die Varianten 1a: Wärmeleitung und neuer Gaskessel), 1b: Wärmeleitung und Bestandskessel, 2a: Stromleitung und Gaskessel, 2b: Stromleitung und Bestandskessel; (WÜST ist die Abkürzung für Wärmeübergabestation) (Quelle: Averdung Ingenieure)



# Maßnahmen und technische Details

Es gilt zu beachten, dass in Variante 1 der Standort bei Friesenkrone Feinkost und damit beim Stromverbraucher vorgesehen ist. Daher muss hier nur 40 % der EEG Umlage, bei Variante 2 muss dagegen die volle EEG-Umlage für den erzeugten Strom gezahlt werden.

**Gesamtwärmekosten**
Die Gesamtwärmekosten setzen sich aus den Kapitalkosten für Investitionen, Planung und sonstige Kosten, Wartungs- und Instandhaltungskosten sowie Kosten für Brennstoffe zusammen. Davon abgezogen werden die Erlöse aus Einspeisung und Ersparnissen durch vermiedenen Strombezug aus dem Netz.

Der Wärmepreis in Abhängigkeit des Strompreises wird mit Hilfe einer Sensitivitätsanalyse dargestellt. Unter der Annahme, dass sich die Bestandskessel für die Weiternutzung eignen (Varianten 1b, 2b), werden die folgenden Punkte als Auswirkung auf den Wärmepreis untersucht (Abbildung S. 128):

- Eigenstromanteil 50 % und 95 % sowie
- Strompreisvariation von 12 ct/kWh bis 20 ct/kWh.

**Größter Einflussfaktor auf den Wärmepreis sind die möglichen Einsparungen durch die Eigenproduktion des Stromes und damit Kompensation des Strombezuges aus dem Netz.**

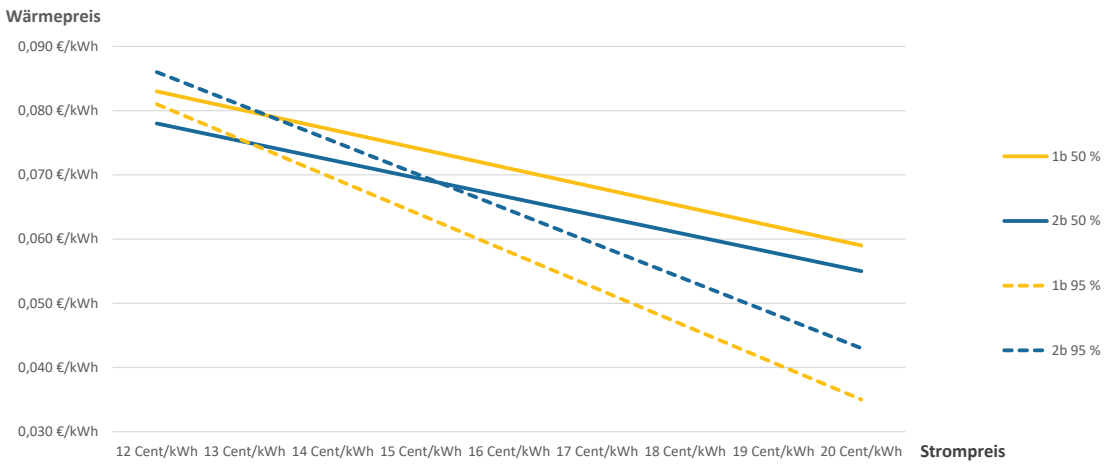
Diese Einsparungen sind bei einem hohen Strompreis höher als bei einem niedrigeren Strompreis und führen damit auch zu einem entsprechend geringeren Wärmepreis. Zudem ist der Einfluss des Strompreises bei einem hohen Eigenstromanteil und daran gekoppelte hohe potenzielle Einsparungen intensiver als bei einem geringen Eigenstromanteil. Die Geraden mit dem Eigenstromanteil von 95 % sind daher steiler als die mit einem Eigenstromanteil von 50 %.

In Variante 1b, mit einem BHKW Standort bei Friesenkrone Feinkost und damit direkt beim Stromabnehmer, kann der Wärmepreis durch die Erhöhung des Eigenstromanteils in dem betrachteten Spektrum des Strompreises stets gesenkt werden. Die hohen Einsparungen des Netzstroms durch den hohen Eigenstromanteil von 95 % können die an der Strombörse zu zahlenden Abgaben in Höhe von 40 % (EEG-Umlage) kompensieren.

Da in Variante 2b mit einem BHKW Standort bei Rijk Zwaan und damit nicht direkt beim Stromabnehmer 100 % der EEG-Umlage auf den erzeugten Strom gezahlt werden muss, sind hier die Kosten und damit auch der Wärmepreis höher. Sinken zugleich der Strompreis und damit die potenziellen Einsparungen zu stark, sind bei einem hohen Eigenstromanteil im Vergleich zum niedrigeren Eigenstromanteil die Kosten höher als die Einsparungen.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die geringsten kostendeckenden Wärmepreise in Variante 1b (BHKW Standort bei Friesenkrone Feinkost, ohne neuen Gaskessel) mit einem hohen Eigenstromanteil von 95 % erreicht werden können. Da ein hoher Eigenstromanteil zur Kompensation der hohen Stromkosten anzustreben ist, ist dies trotz der im Vergleich mit Variante 2 höheren Investitionskosten die empfohlene Variante. Werden Investitionen, Erlöse aus dem KWK-Zuschlag und Betriebskosten zusammengefasst und auf die bereitgestellte Wärme bezogen, lässt sich daraus ein kostendeckender Wärmepreis bestimmen. Abbildung 3 stellt diese Ergebnisse dar.

Wärmepreis für Eigenstromanteil von 50% und 95% bei einer Variation des Strompreises (Quelle: Averdung Ingenieure)




**BAFA-Wärmenetzförderung**

Bislang wurden in der vorangehenden Betrachtung keine möglichen Förderungen eingerechnet. Eine Förderung wäre bei der Errichtung des BHKW am Standort bei Friesenkrone Feinkost und damit der Errichtung eines Nahwärmenetzes zu Rijk Zwaan möglich. Die mögliche Förderung wird im Folgenden erläutert.

Beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) kann bei der Errichtung von KWK-gespeisten Wärmenetzen eine investive Förderung in Form von KWK-Zuschlägen beantragt werden. Unter die förderfähigen Konzepte fallen Wärmenetze mit einem KWK-Anteil von mindestens 75 %, wobei auch ein Mix aus erneuerbaren Energien oder industrieller Abwärme und KWK möglich ist, sofern der Anteil der Wärme aus KWK-Anlagen 25 % der erzeugten und transportierten Wärmemenge nicht unterschreitet.

Beträgt der mittlere Nenndurchmesser des Wärmenetzes bis zu DN100, wird das Wärmenetz mit zusätzlich 100 € je Trassenmeter und höchstens 40 % der ansatzfähigen Investitionskosten gefördert. Liegt der mittlere Nenndurchmesser über DN100, beträgt der Zuschlag 30 % der ansatzfähigen Investitionskosten.

Im hier betrachteten Fall würde bei einer Erzeugung der Wärme mit dem BHKW der KWK-Anteil bei 100 % liegen. Da die Nennweite mit DN80 außerdem unter DN100 liegt, würde die Förderung bei 100 €/m und damit bei einer geschätzten Trassenlänge in Variante 1 von 300 m etwa 30.000 € betragen. Dies hätte auf den Wärmepreis einen Einfluss von ca. 0,2 ct/kWh.

# Bewertung und weitere Schritte

Die bisherigen Untersuchungen zeigen, dass der insgesamt niedrigste kostendeckende Wärmepreis von 3,5 ct/kWh$_{th}$ bis ca. 8 ct/kWh$_{th}$ mit der Variante 1b (BHKW bei Friesenkrone Feinkost, Bestandskessel) bei einem hohen Eigenstromanteil von 95 % erreicht wird. Es muss ein Nahwärmenetz zwischen den beiden Unternehmen aufgebaut werden. Der kostendeckende Wärmepreis verändert sich in Abhängigkeit des derzeit zu zahlenden Strompreises und des Eigenstromnutzungspotenzials von Friesenkrone Feinkost.

Für Rijk Zwaan lässt sich auf diese Weise ein attraktiver kostendeckender Wärmepreis erzielen. Gleichzeitig kann Friesenkrone Feinkost seine Stromkosten in Abhängigkeit des Eigenstromanteils wesentlich senken. Eine Nahwärmelösung mit der Versorgung über eine KWK-Anlage kann sich folglich als Win-Win für beide Unternehmen erweisen.

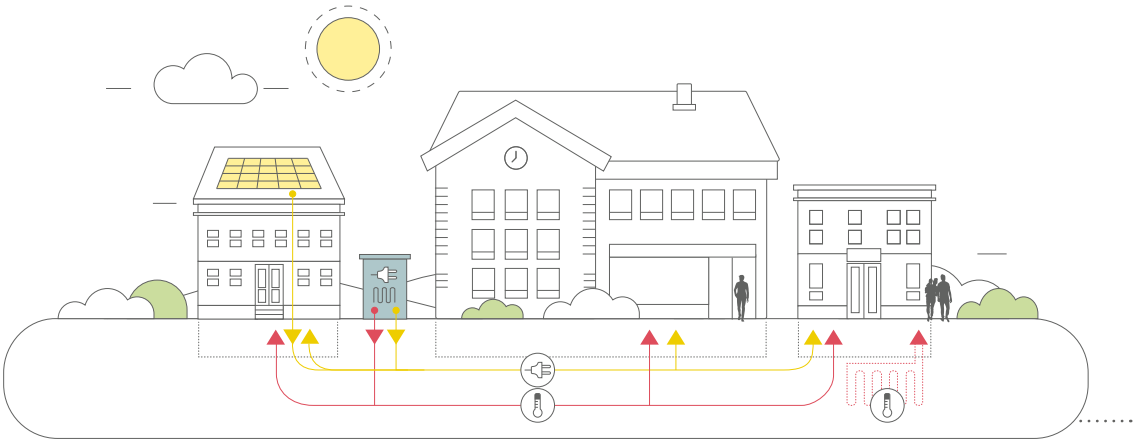
Die Erzeugung von Wärme und Strom über ein BHKW ist klimafreundlicher und flexibler als über Gaskessel und Kohleverstromung. Die vorgestellte Nahwärmelösung ist auf andere große Strom- und Wärmeverbraucher mit räumlicher Nähe übertragbar. Wichtig ist dabei ein hohes Eigenstromnutzungspotenzial, um einen niedrigen kostendeckenden Wärmepreis zu generieren.

Im nächsten Schritt müsste die Kooperationsbereitschaft der Unternehmen ausgelotet werden. Anschließend ist die genauere Wirtschaftlichkeitsberechnung mit konkreten Anschlussbedingungen und Preisen bzw. Erlösen notwendig. Ausgehend von den weiteren Untersuchungen müssen Friesenkrone Feinkost und Rijk Zwaan einen Energieliefervertrag aushandeln.

# MN-2

## Nahwärmeversorgung bei Schwimmhalle und Schule optimieren

Stadt Marne



| | |
|---|---|
| **Art der Maßnahme** | Gebäude mit hohem Energiebedarf |
| **Verantwortliche Akteure** | Amt Marne-Nordsee |
| **Zeitraum der Umsetzung** | Aufgrund der abgängigen Heizung im kommenden Jahr (2018) sollten die beschriebenen Einzelmaßnahmen kurzfristig umgesetzt werden. |
| **$CO_2$-Einsparungen** | Die $CO_2$-Einsparungen für ein Wärmenetz mit neuem BHKW betragen 30 % (170 t/a). Durch gering-investive Optimierungen können 10 bis 15 % eingespart werden. |
| **Investitionsvolumen** | 1–5 Mio. € |
| **Fördermöglichkeiten** | Förderprogramme der KfW (z. B. 432 – energetische Stadtsanierung) und der BAFA können zur Analyse und für die weitere Umsetzung eingesetzt werden. |
| **Wirtschaftlichkeit** | Der abgeschätzte Wärmepreis ist schon heute wirtschaftlich. |
| **Unterstützende/ Hemmende Faktoren** | **Hemmend:** Es besteht die Gefahr, dass die Entscheidungsprozesse zu lange dauern und durch den Ausfall der alten Heizungen adhoc investiert werden muss. Durch nicht aufeinander abgestimmte Einzelmaßnahmen wird die Gesamtwirtschaftlichkeit gemindert und die Potenziale einer klimafreundlichen Wärmeversorgung werden nicht optimal ausgeschöpft. |
| **Weitere Schritte und Maßnahmen** | Es sollte ein Antrag bei der KfW für ein Quartierskonzept (KfW-432 energetische Stadtsanierung) zur genaueren Analyse und Umsetzung gestellt werden. |
| **Übertragbarkeit** | Die Übertragbarkeit ist mittel bis hoch. |
| **Quellen und weitere Informationen** | www.kfw.de (432) |

# Ausgangssituation

Wie Büsum, Heide, Meldorf und Brunsbüttel hat auch Marne ein interessantes Schwimmbad. Die Schwimmhalle Marne ist das ganze Jahr über geöffnet und lockt die Besucher*innen mit einem 25 x 12,5 m großen Becken, ihrem 3-Meter-Sprungbrett, zwei finnischen Saunen und einem Dampfbad. Die Wassertemperatur beträgt 28 °C. Seit dem 1. Oktober 2017 ist die Betriebsführung wieder in der Hand des Amts Marne-Nordsee. Nachdem schon einige Reparaturen an der Innenausrichtung vorgenommen worden sind, muss auch die Heizungstechnik in Kürze erneuert werden. Insgesamt soll das Bad in den kommenden Jahren modernisiert und damit noch attraktiver gestaltet werden.

Die Schwimmhalle Marne befindet sich in unmittelbarer Nähe der Reimer-Bull-Schule, einer Grund- und Regionalschule. Schon jetzt werden die Schwimmhalle und eine direkt angrenzende Sporthalle über eine gemeinsame Heizungsanlage versorgt, welche die Gebäudebeheizung und die Erwärmung des Schwimm- und Duschwassers übernimmt. Teile der Heizungsanlage müssen altersbedingt ausgetauscht werden und sollten in diesem Zusammenhang optimiert werden, um eine kostengünstige und klimafreundliche Wärmeversorgung zu ermöglichen.

Die Heizungsanlage der Schwimmhalle und der Sporthalle besteht aus einem wärmegeführten BHKW mit einer Wärmeleistung von 80 kW. Es produziert Strom und Wärme. Darüber hinaus gibt es gegenwärtig zwei Gasbrennwertkessel mit gleicher Leistung (550 kW). Das BHWK speist die Wärme in zwei daran angeschlossene Pufferspeicher. Die Brauchwassererwärmung wird von vier Frischwasserstationen übernommen, die von einem weiteren Pufferspeicher gespeist werden. Die Regionalschule besteht aus mehreren Gebäuden, welche durch drei voneinander getrennten Heizungsanlagen mit jeweils zwei Heizkesseln gleicher Leistung versorgt werden.

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick der technischen Daten und Verbräuche der vorhandenen Heizungsanlagen (Tabellen auf den Seiten 134, 135 und 137). Der Energiebedarf der Abnehmer ist in der Tabelle auf S. 135 dargestellt und beträgt insgesamt ca. 3.000.000 kWh im Jahr. Die drei Gasheizungen der Schulgebäude sind veraltet und müssten in den nächsten Jahren erneuert werden. Das BHKW ist mit seinen etwa 60.000 Betriebsstunden auch am Rande seiner Lebensdauer.

**(I) Optimierung des BHKW und der Brauchwassererwärmung**
Heizungsanlagen von Gebäuden mit hohen Energieverbräuchen sollten optimal aufgebaut, gewartet und überwacht werden. Dies trägt zur Kostensenkung und zur Klimafreundlichkeit bei. Die genauere Analyse der Heizungsanlage der Schwimmhalle und der angrenzenden Sporthalle zeigt in dieser Hinsicht Optimierungspotenzial:

Der Energieverbrauch scheint bezogen auf die Nutzung zu hoch. Auch die Betriebszustände, der Pufferspeicher und der Zustand der Wärmeübertrager in der Sporthalle, die bei einer Ortsbegehung im Sommer besichtigt wurden, scheinen nicht optimal. Weiterhin sind der hydraulische Aufbau des BHKW, der Heizungskessel sowie die Frischwasserstationen und die Duschwassererwärmung in ihrer energetischen Effizienz fragwürdig.

Vorhandene Wärmeerzeuger (Quelle: OCF Consulting)

| Gebäude | Heizungstyp | Wärmeleistung [kW] | Baujahr |
|---|---|---|---|
| **Schulgebäude I** | Gas-Heizkessel | 60 – 350 | 2002 |
| **Schulgebäude I** | Gas-Heizkessel | 60 – 350 | 2002 |
| **Schulgebäude II+III** | Gas-Heizkessel | 60 – 350 | 1994 |
| **Schulgebäude II+III** | Gas-Heizkessel | 60 – 350 | 1994 |
| **Schulgebäude IV Sporthalle mit Warmwasser** | Gas-Heizkessel | 60 – 300 | 1990 |
| **Schulgebäude IV Sporthalle mit Warmwasser** | Gas-Heizkessel | 60 – 300 | 1990 |
| **Schwimmhalle V und Sporthalle VI** | Gas-Brennwert | 55 – 550 | 2009 |
| **Schwimmhalle V und Sporthalle VI** | Gas-Brennwert | 55 – 550 | 2009 |
| **Schwimmhalle V und Sporthalle VI** | BHKW | 80 | 2009 |

# Maßnahmen und technische Details

| Versorgte Gebäude | Installierte Leistung [kW] | Verbrauch [kWh/a] | Durchschnittliche Leistung/ Halbjahr [kW] | Durchschnittliche Leistung/ Jahr [kW] | Vollbenutzungsstunden [h] |
|---|---|---|---|---|---|
| **I Realschule** | 700 | 420.000 | 100 | 50 | 600 |
| **II Grund-Haupt-Förderschule und III Realschule** | 670 | 480.000 | 110 | 55 | 700 |
| **IV Sporthalle** | 600 | 160.000 | 40 | 20 | 300 |
| **V+VI Sporthalle + Schwimmhalle** | 1.200 | 2.000.000 | 440 | 220 | 1.600 |
| **Summe** | ~3.200 | ~3.000.000 | | | 950 |

Rechnerische Vollbenutzungsstunden (Quelle: OCF Consulting)

Die Heizungsanlage sollte optimiert werden. Dies ist jedoch mit den Maßnahmen der gemeinschaftlichen Versorgung von Schwimmbad, Sporthalle und Schulgebäuden (II) abzustimmen. Folgendes Vorgehen schlagen wir vor:

- Messtechnische Erfassung der Betriebszustände und der Regelung der Heizungsanlage über mindestens vier Wochen.
- Abgleich der erfassten Betriebszustände mit der Nutzungsintensität des Schwimmbads und der Sporthalle sowie der Außentemperatur.
- Überprüfung der Wirksamkeit des Schutzes vor Legionellen und des Verbrühschutzes des Duschwarmwassers.
- Entwicklung von Optimierungsmaßnahmen unterteilt in Sofortmaßnahmen und mittelfristige Maßnahmen. Letztere sollten mit (II) abgestimmt werden.

**(II) Quartierswärme für Schwimmbad, Sporthallen und Schulgebäude**
Die Wärmeerzeuger aller Heizungszentralen sind zum einen veraltet und zum anderen sind sie überdimensioniert. Durch das hohe Alter der Anlagen von 20 bis 27 Jahren ist der Wirkungsgrad gering, die Steuerbarkeit eingeschränkt und es besteht die Gefahr, dass sie jederzeit ausfallen bzw. hohe Reparaturkosten verursachen. Überdies fordert der Gesetzgeber einen Austausch von Heizkesseln nach einer Lebenszeit von 30 Jahren[1].

Durch die Überdimensionierung laufen die Anlagen regelmäßig in einem ineffizienten Teillastbetrieb. Zudem werden sie häufig ein und ausgeschaltet, wodurch der Wirkungsgrad weiter vermindert und der Verschleiß erhöht wird. Wir schlagen daher ein kostengünstiges und klimafreundliches Nahwärmenetz vor, welches durch ein leistungsfähiges BHKW mit Heizkesseln zur Spitzenlastabdeckung betrieben wird.

1 Gemäß § 10 EnEV 2014.

**Folgende Annahmen wurden getroffen: Der dezentrale Warmwasserbedarf der Schulgebäude wird durch elektrische Durchlauferhitzer gedeckt.**

Für die Wärmebedarfsermittlung wird angenommen, dass das vorhandene BHKW etwa 7.000 Vollbenutzungsstunden pro Jahr läuft. Der Gesamtwirkungsgrad der KWK-Anlage mit Kessel wird mit 90 % und der Heizungsanlagen der Schulen mit 80 % angenommen. Daraus ergibt sich ein Gesamtwärmebedarf von ca. 2.100 MWh/a.

Der Auslegungsbereich für ein neues BHKW zur Einspeisung in das Nahwärmenetz liegt zwischen der maximalen Auslastung (Grundlast im Sommer) von ca. 130 $kW_{th}$ und einer minimal empfohlenen Auslastung des BHKW (ca. 6.500 Stunden pro Jahr) bei etwa 200 $kW_{th}$. Für die Versorgung wird ein BHKW mit 100 kW elektrischer Leistung und 162 kW thermischer Leistung gewählt, da bis 100 kW für Eigenstrom eine Zulage nach KWKG gezahlt wird (Tabelle S. 137). Zudem ist die produzierte Strommenge 6-mal höher als der Verbrauch des Schwimmbads, sodass von einer guten Eigenstromnutzung ausgegangen werden kann. Bei detaillierterer Betrachtung im Rahmen eines energetischen Quartierskonzepts können mit genaueren Lastgängen und der Einbeziehung eines Arealnetzes ggf. ein wirtschaftlicheres BHKW mit höherer Leistung gewählt werden. Als Spitzenlastkessel werden für das Nahwärmenetz zwei Brennwertkessel aus dem Bestand mit einer thermischen Leistung von jeweils 550 kW verwendet.

Das BHKW erzeugt neben Wärme auch etwa 650.000 kWh Strom. Wir gehen davon aus, dass 60 % dieses Stroms im Schwimmbad genutzt wird. Je höher die Eigenstromnutzung ist desto höher ist die Wirtschaftlichkeit des BHKW.

Zur Versorgung aller Gebäude wird ein Wärmenetz verlegt. Entscheidend für die Höhe dieser Kosten ist neben der Trassenlänge auch die Frage der Oberflächenbeschaffenheit und welche Art der Oberfläche wiederhergestellt werden muss. Wir haben Grünflächen (günstig) und Asphaltflächen (teuer) berücksichtigt.

# Maßnahmen und technische Details

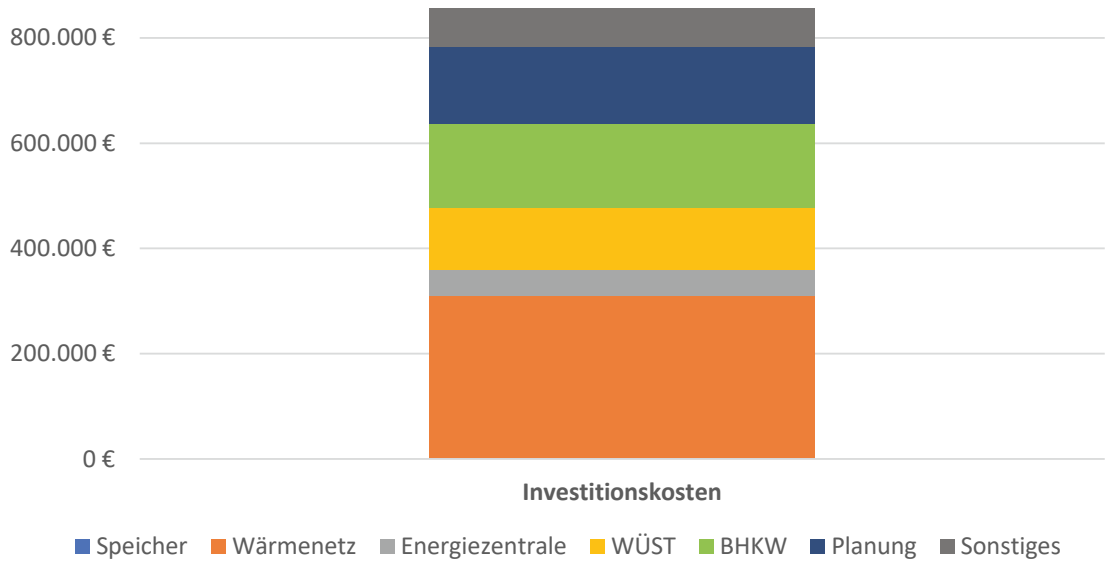
| | |
|---|---|
| **Leistung BHKW thermisch** | 162 kW |
| **Leistung BHKW elektrisch** | 100 kW |
| **Wirkungsgrad el.** | 35 % |
| **Wirkungsgrad th.** | 57 % |
| **Wärme durch BHKW** | 1.000.000 kWh |
| **Strom durch BHKW** | 650.000 kWh |
| **Volllaststunden BHKW** | 6.500 h |
| **Leistung Kessel** | 1.100 kW |
| **Wärme durch Kessel** | 1.100.000 kWh |

Auslegungsdaten BHKW (Quelle: Averdung Ingenieure)

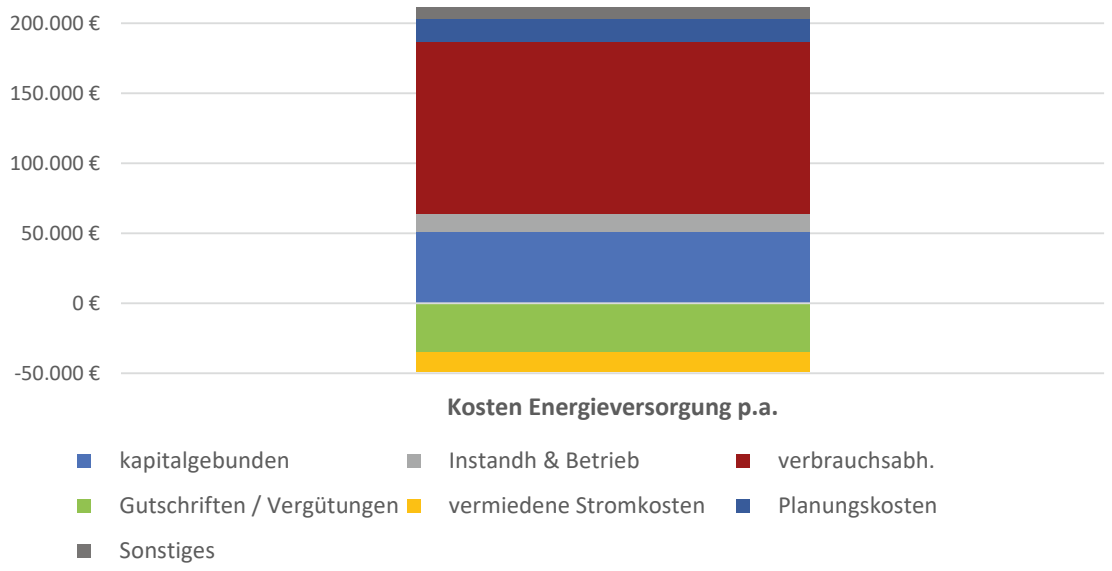
Luftbild Schwimmhalle Marne und Reimer-Bull-Schule (Quelle: Atkis, LVermGeo S-H)

Neben den Kosten für das BHKW inklusive Steuerungstechnik fallen Investitionskosten für das Verteilnetz und die Wärmeübergabestationen sowie Investitionen für die Energiezentrale an. Zusätzlich fallen Planungskosten sowie „sonstige“ Kosten an. Letztere beinhalten weitere kleinere Investitionen, die im Detailierungsgrad dieser Untersuchung nicht genauer bestimmt werden können. Es ergeben sich insgesamt Investitionskosten von ca. 725.000 € für die Anlagen sowie ca. 218.000 € für Planung und sonstiges, was bei Berücksichtigung der jeweiligen Abschreibungszeiträume zu einem jährlichen Kapitaldienst von etwa 76.000 € führt. Inder Abbildung auf S. 138 oben ist die Aufteilung der Investitionen dargestellt.

Aufteilung der Investitionskosten, WÜST ist die Abkürzung für Wärmeübergabe-station (Quelle: Averdung Ingenieure)




Aufteilung der jährlichen Gesamt-wärmekosten (Quelle: Averdung Ingenieure)



# Maßnahmen und technische Details

Diesen jährlichen Kosten stehen Erlöse durch den erzeugten Strom gegenüber. Der im BHKW erzeugte Strom wird teilweise ins öffentliche Netz eingespeist. Einnahmen entstehen dabei durch den Stromverkauf (EEX-Vergütung) und den KWK-Zuschlag. Gemäß der vorgeschlagenen Dimensionierung des BHKW führt dies insgesamt zu jährlichen Erlösen von 37.000 €. Durch die Eigenstromnutzung kann jährlich der Einkauf von etwa 64.000 kWh Strom vermieden werden, wodurch etwa 14.000 € Stromkosten eingespart werden. Die Gesamtwärmekosten setzen sich aus den Kapitalkosten für Investitionen, Planung und sonstige Kosten, Wartungs- und Instandhaltungskosten sowie Kosten für Brennstoffe abzüglich der Erlöse aus Einspeisung und Ersparnissen durch vermiedenen Strombezug aus dem Netz zusammen. Diese sind in der Abbildung auf S. 138 unten dargestellt. Der wesentliche Anteil an den Betriebskosten der geplanten Wärmeversorgung entfällt auf die Brennstoffkosten für das BHKW und die Spitzenlastkessel. Hierauf entfallen jährlich ca. 120.000 €.

Neben den Brennstoffkosten werden als weitere Betriebskosten Pumpenstrom für den Betrieb des Wärmenetzes, Wartungs- und Instandhaltungskosten, Versicherung, kaufmännischer Betrieb, Administration und Abrechnung berücksichtigt. Diese fallen jedoch im Vergleich zu den Brennstoffkosten weniger stark ins Gewicht. Die Wartung des BHKW hat mit knapp 9.000 € den zweitgrößten Anteil an den jährlichen Betriebskosten.

Werden Investitionen, Erlöse aus dem KWK-Zuschlag und den Betriebskosten zusammengefasst (Abbildung S. 138 unten) und auf die bereitgestellte Wärme bezogen, lässt sich daraus ein kostendeckender Wärmepreis bestimmen. In der eingangs beschriebenen Konstellation ergibt sich ein kostendeckender Wärmepreis von etwa netto 7,7 ct/kWh zzgl. Mess-/Ablesekosten, Administration und Verwaltung. Hierbei wird das BHKW die ersten 5 Jahre nach KWKG vergütet. Im Anschluss daran werden durch die Einspeisung nur noch die Erlöse aus dem Stromverbrauch generiert. Die Erlöse aus dem KWK-Zuschlag wurden über die Abschreibungsdauer des BHKW von 10 Jahren verrechnet. Im Anschluss daran erhöht sich der Wärmepreis um ca. 1 ct/kWh, sofern keine erneute Förderung eines neuen oder generalüberholten BHKW verfügbar ist.

# Bewertung und weitere Schritte

**Diese erste Abschätzung zeigt, dass durch ein Wärmenetz und den rechtzeitigen Austausch von BHKW, Heizungskesseln und durch die Optimierung des Gesamtsystems ein Wärmemischpreis erreicht werden kann, der auch mit den heutigen, niedrigen Erdgaspreisen konkurrieren kann.**

Um diese Abschätzungen zu verfeinern und auszuweiten, sodass ein belastbares Konzept entsteht, empfehlen wir die Beantragung eines KfW-geförderten energetischen Quartierskonzepts (432 – Energetische Stadtsanierung).

Eine vertiefende Analyse sollte mindestens die folgenden Punkte umfassen:

- Alternative Trassenführung prüfen, um die Kosten zu minimieren.
- Einbeziehung der umliegenden Gebäude (inkl. Abwärme aus Kühlanlagen).
- Prüfen einer Holzhackschnitzelheizung für die Spitzenlast.
- Eine passende und benutzerfreundliche Steuerung vorschlagen.
- Sorgfältige Analyse einer bedarfsorientierten Duschwassererwärmung zum energieeffizienten Legionellenschutz (z. B. kurze Warmwasserleitungen, Gas-Durchlauferhitzer, Solarthermie).
- Errichtung einer Kundenanlage für Strom plus Photovoltaik.
- Simulation der Wirtschaftlichkeit eines stromgeführten BHKW.
- Kostenschätzung verfeinern und um die oben beschriebenen Punkte erweitern.

Das energetische Quartierskonzept und die anschließende Fachplanung sollte umgehend erarbeitet werden, um das Ausfallrisiko der veralteten Heizungsanlage zu minimieren (z. B. Konzept im Frühjahr 2018 und Umsetzung in den Sommerferien 2018).

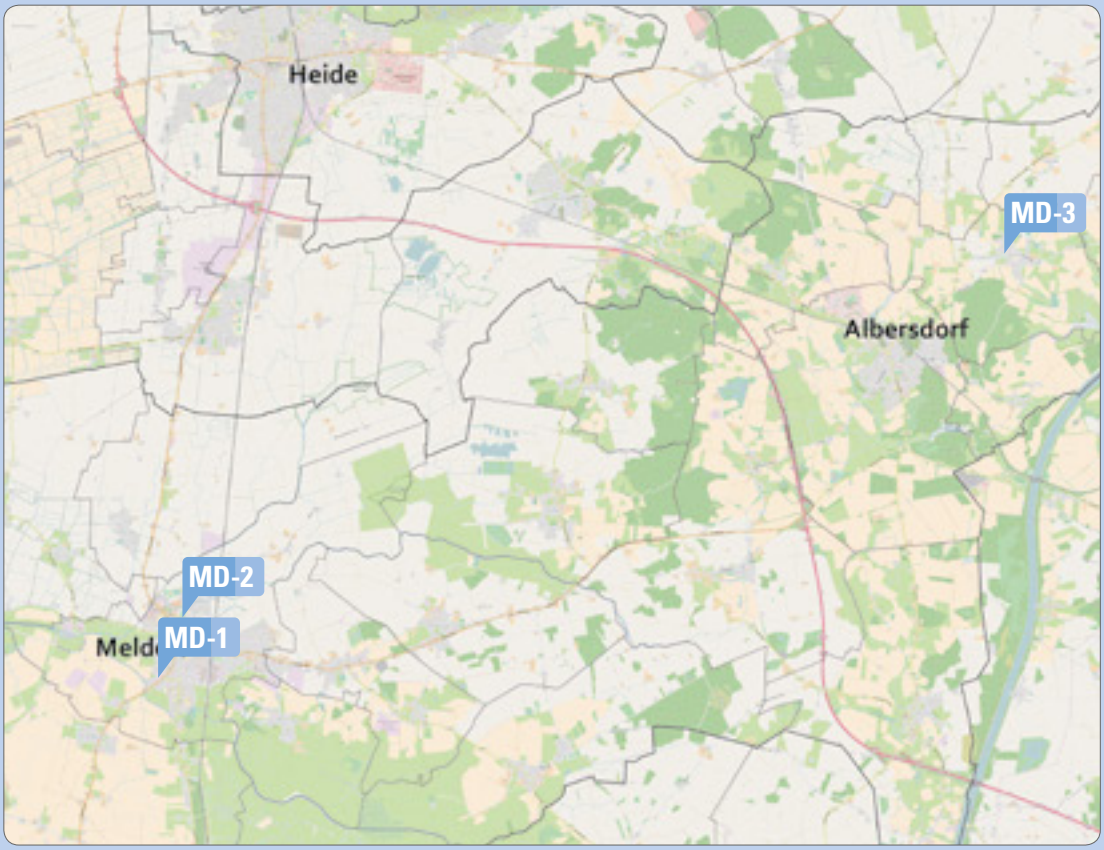
Die Übertragbarkeit der beschriebenen Maßnahmen ist als mittel bis hoch einzuschätzen. Im Kreis Dithmarschen gibt es z. B. in Büsum, Heide und Meldorf beheizte Schwimmbäder. An vielen weiteren Standorten sind größere Schulkomplexe vorhanden.

//

# **MD** Amt Mitteldithmarschen

**Das Amt Mitteldithmarschen bildet das Zentrum des Kreises. Es durchzieht den Kreis Dithmarschen von der Meldorfer Bucht im Westen bis zum angrenzenden Kreis Rendsburg-Eckernförde im Osten. Hier leben insgesamt rund 23.400 Menschen in 24 Gemeinden. Das Zentrum bildet die Stadt Meldorf, bekannt für ihren historischen Ortskern mit der frühgotischen Sankt-Johannis-Kirche – dem Meldorfer Dom. Neben der Stadt Meldorf ist der Luftkurort Albersdorf mit rund 3.500 Einwohner*innen die zweitgrößte Gemeinde des Amtes.**

In der Meldorfer Bucht befindet sich der Speicherkoog, welcher als jüngster Koog Dithmarschens ein beliebtes touristisches Ziel als Naturschutz- und Naherholungsgebiet darstellt.

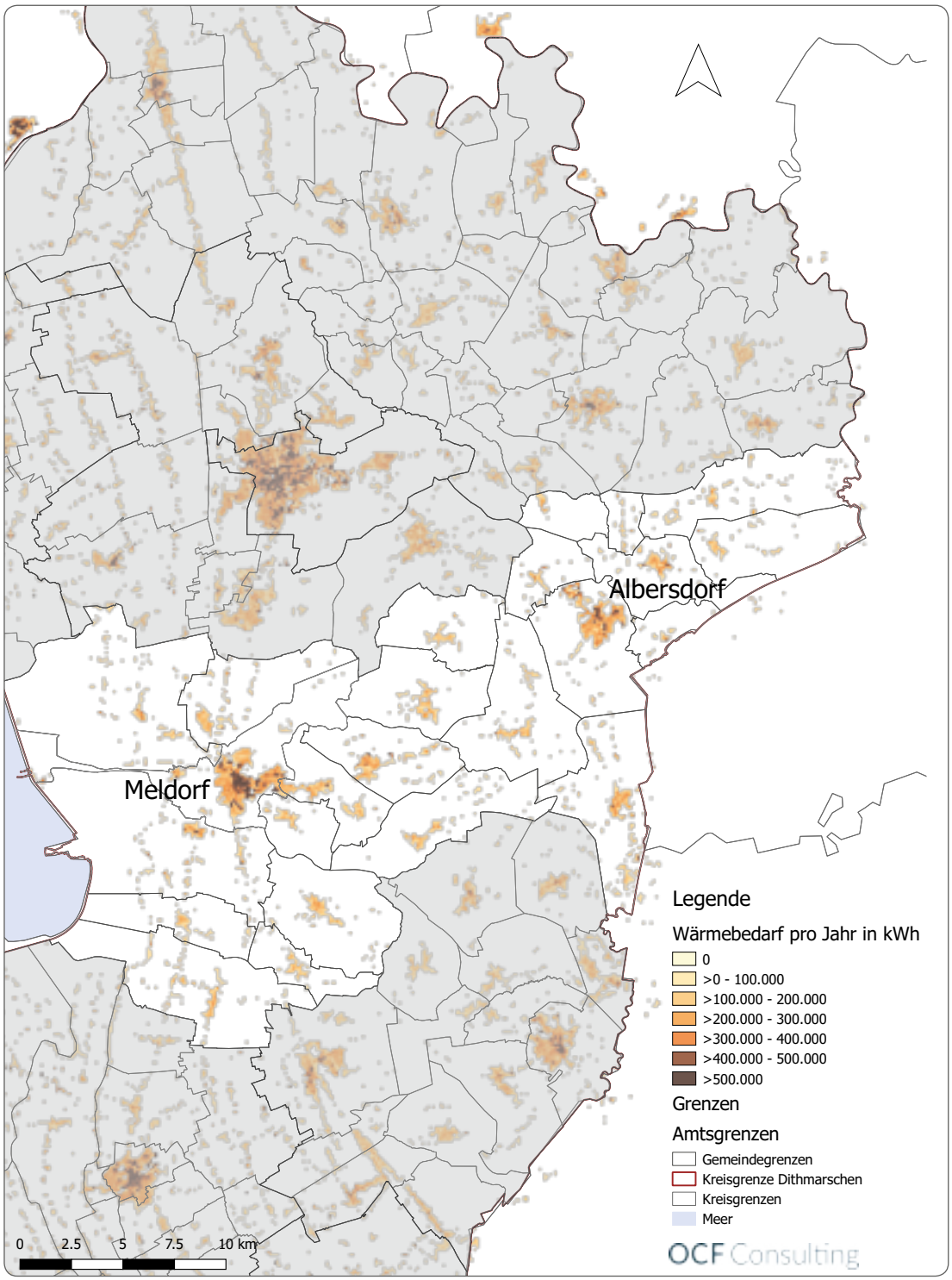



**MD-1 /**
Klimafreundliche Wärmeversorgung des Neubaugebiets an der Süderau 143

**MD-2 /**
Synergien zwischen Denkmalschutz und Klimaschutz im Burgviertel erschließen 151

**MD-3 /**
Teilwärmeversorgung über ein BHKW mit Biogas aus der Biogasanlage Bunsoh 159

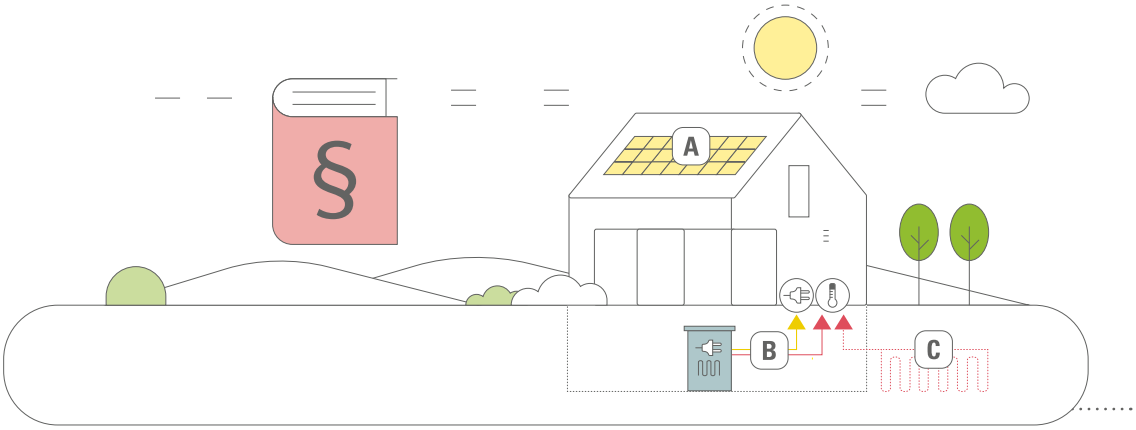
# Wärmedichtekarte



# MD-1

## Neubaugebiet klimafreundlich beheizen

Stadt Meldorf




| | |
|---|---|
| **Maßnahmentyp** | Verbindliche Pläne und Verträge für mehr Klimaschutz |
| **Verantwortliche Akteure** | Stadt Meldorf, TEG Nord mbH |
| **Zeitraum der Umsetzung** | Der Bebauungsplan wird derzeit aufgestellt. Im Erschließungsträgervertrag kann die Stadt Meldorf kurzfristig Vorgaben zu verschiedenen (Energie-) Themen machen. |
| **$CO_2$-Einsparungen** | Die $CO_2$-Einsparungen können in Abhängigkeit der gewählten Wärmeversorgung und des Gebäudeenergiestandards erheblich sein und damit das Klimaschutzziel 2050, die Treibhausgasemissionen auf nahezu Null zu reduzieren, wesentlich unterstützen. |
| **Investitionsvolumen** | Das Investitionsvolumen hängt wesentlich von der favorisierten bzw. umgesetzten Variante ab. |
| **Fördermöglichkeiten** | KfW-Effizienzhaus (Gebäudehülle, Gebäudetechnik)<br>Erneuerbare Energien (auf Gebäudeebene oder für die Versorgung des Neubaugebiets bzw. in Teilen) (KfW 270, 271, 275)<br>BAFA, Aufbau von Nahwärmenetzen (KWK)<br>KfW, BAFA Konzepte & Beratung (Gebäude- bis Quartiersebene) |
| **Wirtschaftlichkeit** | Es ist wesentlich günstiger, Klimaschutz bereits bei der Planung von Neubaugebieten als Gesamtkonzept vorzusehen, als im Nachhinein umzurüsten. |
| **Unterstützende/ Hemmende Faktoren** | **Unterstützend:** Die TEG Nord mbH lässt derzeit ein Energiekonzept für die Wärmeversorgung des Neubaugebiets erstellen. Die Stadtwerke Meldorf könnte eine geeignete Betreiberin für das angedachte Wärmenetz sein. |
| **Weitere Schritte und Maßnahmen** | Die Stadt Meldorf sollte gemeinsam mit der TEG Nord mbH die Weichen für eine klimafreundliche Neubausiedlung an der Süderau stellen. |
| **Übertragbarkeit** | Es ist eine hohe Übertragbarkeit auf andere Neubaugebiete gegeben. |
| **Quellen und weitere Informationen** | TEG Nord mbH (2017): Städtebauliches Erschließungskonzept für das Bauvorhaben an der Süderau. Vorabzug zur Abstimmung. Stand: Juni 2017. Albersdorf.<br>www.ib-sh.de (Energieagentur)<br>www.kfw.de (153, 270, 271, 275, 431, 432)<br>www.bafa.de (Energieeffizienznetzwerk von Kommunen, KWK, Wärmenetze) |

# Ausgangssituation

Die Stadt Meldorf möchte weiteren Wohnraum schaffen. Nördlich der Süderau werden auf einer Fläche von ca. 6 ha bis zum Sommer 2018 rund 50 Baufelder entstehen. Die Bebauung wird sich in etwa 50 % Einfamilienhäuser und 50 % Mehrfamilienhäuser aufteilen. Sie wird sich südlich der Bebauung Flackstrom und westlich an das Hemmgebiet anschließen. Im Süden wird das Neubaugebiet durch die nordöstliche Süderau begrenzt. Es wird voraussichtlich Wohnraum für sowohl genossenschaftliche Wohnprojekte als auch für private Investor*innen entstehen. Die Planungen befinden sich derzeit noch in einem frühen Stadium (Stand Nov. 2017). Die Stadt hat die TEG Nord mbH (TEG Nord), eine Tochtergesellschaft der Ingenieurgemeinschaft Sass & Kollegen GmbH aus Albersdorf, mit der Erstellung eines Erschließungskonzepts beauftragt. Gleichzeitig werden die Meldorfer*innen im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Entwicklung des Gebiets mit ihren Ideen einbezogen.

Die TEG Nord ist nicht nur für die Erschließung verantwortlich, sondern auch für die Flächenentwicklung, d. h. sie führt Gespräche mit den Investor*innen und vermarktet die Grundstücke. Die Erschließungsgesellschaft hat den ersten Entwurf für das städtebauliche Erschließungskonzept vorgelegt. Der Entwurf des Bebauungsplans (B-Plan) (Nr. 65) für das Neubaugebiet wird parallel zur Investor*innensuche derzeit gemeinsam von der Verwaltung und dem Erschließungsträger unter Beteiligung der Meldorfer*innen weiterentwickelt. Mit Entwurfs- und Auslegungsbeschluss des Plans wird die TEG Nord über einen Erschließungsträgervertrag mit der Entwicklung des Neubaugebiets beauftragt.

Das kommunale Planungsverfahren bietet der Stadt Meldorf verschiedene Möglichkeiten wie z. B. mittels Bebauungsplänen, städtebaulichen Verträgen, Erschließungsträgerverträgen steuernd einzugreifen und so über die künftige Energie- bzw. Wärmeversorgung des Neubaugebiets aktiv Klimaschutz vor Ort zu betreiben.

Investor*innen, Wohnungsgenossenschaften und Privateigentümer*innen haben bei Neubauvorhaben z. T. sehr unterschiedliche Ansprüche an die Gebäudeausstattung und die energetische

Gestaltung der Gebäudehülle. Mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) macht der Gesetzgeber Vorgaben zu den spezifischen Transmissionswärmeverlusten der Gebäudehülle, der Heizungstechnik sowie dem Jahres-Primärenergiefaktor der Gebäude insgesamt. Diese Vorgaben werden schrittweise mit dem Ziel verschärft, bis zum Jahr 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen. Dem Bauherrn ist es bis zu einem bestimmten Grad freigestellt, wie er/sie die Anforderungen der EnEV erreicht – ob durch eine verstärkte Dämmung der Gebäudehülle oder eine Energieversorgung mit einem geringen Primärenergiefaktor. Zu letzterem zählt sowohl die Einzelhausheizung, die mit z. B. Solarthermie oder über eine Wärmepumpe gespeist wird als auch die leitungsgebundene Wärmeversorgung, mit der mehrere Gebäude bzw. ein gesamter Stadtteil z. B. über eine Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) oder mit erneuerbaren Energien versorgt werden kann. Um eine höhere Gebäudeenergieeffizienz, bzw. eine $CO_2$-arme Energieversorgung zu erwirken und den notwendigen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, kann die Stadt Meldorf im Rahmen des Planungsverfahrens über die gesetzlichen Vorgaben hinaus steuernd eingreifen. Ihr stehen dafür mehrere wirkungsvolle formale Instrumente zur Verfügung.

Mit der **Bauleitplanung** soll insgesamt eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung unterstützt und der Klimaschutz gefördert werden[1]. Es kann zum einen ein Beitrag zur Reduktion von Wärmeverlusten durch den Vorrang kompakter Gebäudeformen sowie der Maximierung solarer Gewinne durch die Gebäudeausrichtung erreicht werden. Zum anderen können seit der Novelle des BauGB 2011 auch Flächen zur zentralen oder dezentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung und Speicherung von Strom, Wärme, Kälte aus erneuerbaren Energien oder KWK im B-Plan festgesetzt werden[2]. Über vertragliche Regelungen hat die Stadt Meldorf zusätzlich Steuerungsmöglichkeiten, die über die der allgemeinen Bauleitplanung hinausgehen. Ausschlaggebend ist jedoch, dass sich der Vorhabenträger bzw. die Grundeigentümer*innen mit den geplanten Maßnahmen vertraglich einverstanden erklären.

Wenn sich die betreffenden Grundstücke nicht im Besitz der Kommune befinden, können in Verbindung mit der Aufstellung von B-Plänen **städtebauliche Verträge** (öffentlich-rechtlich) nach § 11 Abs. 4 BauGB abgeschlossen werden. Bei der vorhabenbezogenen Planung eröffnen sich Festsetzungsmöglichkeiten für Klimaschutzbelange bzw. eine effiziente Energienutzung, die im Rahmen eines **Durchführungsvertrags** (Spezialform des städtebaulichen Vertrags) abgestimmt und umgesetzt werden können. Ist die Stadt wiederum selbst Grundstückseigentümerin, kann sie Bedingungen an die Veräußerung bzw. Überlassung der Grundstücke im Rahmen privatrechtlicher Verträge knüpfen, auch Erschließungsträgerverträge zählen dazu. Die regelbaren Inhalte unterscheiden sich im Einzelfall je nach Vertragsart, grundsätzlich zählen dazu u. a.:

- Energiekonzepte (z. B. energetische Optimierung, solarenergetische Vorprüfung),
- Nutzung von Netzen, KWK-Anlagen, Solaranlagen,
- sowie weitere Bestimmungen zum Einsatz erneuerbarer Energien (PV, Solarthermie), wassersparender Technologien (Nutzung von Regenwasser),
- Erhöhung des Gebäudeeffizienzhausstandards über gesetzliche Vorgaben hinaus (Niedrigenergie, Passivhaus, Energieplushaus),
- Art der Heizungsanlage sowie Anschlussgebot an klimafreundliche Nah-/Fernwärme[3].

1 § 1 Nr. 5 BauGB (Novelle 2011).

2 § 9 Nr. 12 BauGB (Novelle 2011).

3 Stadt Frankfurt am Main; Regionalverband FrankfurtRheinMain (Hg.) (2014): Praxisleitfaden: „Klimaschutz in der Stadtplanung“. Teil 6: Vertragliche Regelungen.

# Maßnahmen und technische Details

Diese Art von Vorgaben (z. B. zum Wärmedämmstandard) wären im Rahmen von B-Plänen nicht zulässig. Es muss jedoch beachtet werden, dass die im städtebaulichen Vertrag aufgenommenen Maßnahmen stets in einem städtebaulichen Zusammenhang mit den von der Kommune, hier der Stadt Meldorf, angestrebten Zielen stehen[1]. Folglich sollte ein städtebauliches Entwicklungskonzept vorliegen, wenn es z. B. ein Gebot zur Nutzung von Solaranlagen auf allen neu zu errichtenden Dächern gibt oder die Stadt die Bebauung an der Süderau zu einer Solarsiedlung werden lässt. Die vereinbarten Maßnahmen müssten mit zumutbaren Aufwendungen (Grundsatz der Angemessenheit) realisierbar sein. Hohe Standards haben die Städte Heidelberg mit der **Bahnstadt** und die Stadt Hannover mit dem **Nullemissionsquartier in der Rehre** gesetzt. In beiden Fällen gab es im Vorfeld einen städtebaulichen Bezug über einen Stadtentwicklungsplan und/oder ein Energie- und Wärmeversorgungskonzept. In Heidelberg wurde mittels eines städtebaulichen Vertrags zwischen der Stadt und der Entwicklungsgesellschaft Heidelberg GmbH der Passivhausstandard in der Bahnstadt durchgesetzt[2]. Eine weitere Möglichkeit klimaschutzrelevante Aspekte in die Bauleitplanung aufzunehmen, ist die Ausschreibung städtebaulicher Wettbewerbe. Sie gehören zu den informellen Instrumenten der kommunalen Planung. In der Ausschreibung städtebaulicher Wettbewerbe werden Kriterien, die es zu beachten gilt, festgelegt und können auch Energie(effizienz) konzepte gefordert werden (Bsp. Stadt Freiburg). Mit dem Entwurfs- und Auslegungsbeschluss wird auch die Stadt Meldorf einen Erschließungsträgervertrag mit der TEG Nord mbH abschließen. In erster Linie regelt dieser Vertrag die Zusammenarbeit im Hinblick auf die Zusammenarbeit mit dem Wasserverband, bzw. der Stadt hinsichtlich der Straßen. Darüber hinaus können in diesem Vertrag wie oben beschrieben aber auch Aspekte der Energieversorgung sowie ökologische Komponenten (z. B. Streuobstwiesen) festgelegt und so Bedingungen an die Entwicklung des Gebiets geknüpft werden. Für die Wärmeversorgung des Neubaugebiets an der Süderau kommen verschiedene Lösungen in Frage. Eine Auswahl der Wärmeversorgungsansätze wird im Folgenden beschrieben:

**(I) Eigenes, innovatives Nahwärmenetz aufbauen**

Im Zentrum des Neubaugebiets sind derzeit zweigeschossige Mehrfamilienhäuser (plus Staffelgeschoss) mit jeweils acht bis zehn Wohneinheiten geplant. Womöglich werden diese ellipsenförmig um einen Teich angeordnet (Abbildung S. 148). Auf den restlichen Baufeldern werden höchstwahrscheinlich Einfamilienhäuser gebaut werden. Aufgrund der höheren Wärmedichte der Mehrfamilienhäuser im Kern des Gebiets bietet es sich an, diese über eine leitungsgebundene Wärmeversorgung gemeinsam zu versorgen. Denkbar ist der Aufbau eines Niedertemperaturwärmenetzes, welches durch eine klimafreundliche Wärme versorgt wird. Besonders umweltfreundlich wäre eine leistungsfähige Freiflächensolarthermieanlage im Süden des Neubaugebiets. Die Sonnenwärme aus dem Sommer könnte in einem Erdwärmespeicher oder einem Aquiferwärmespeicher für die Heizperiode gespeichert werden. Eine Wärmepumpe nutzt dabei auch niedrige Temperaturen des Speichers aus. Ein Spitzenlastkessel sichert die Wärmeversorgung an besonders kalten Tagen. Mit einem höheren Anteil erneuerbarer Energieträger sinken die $CO_2$-Emissionen je erzeugter Kilowattstunde. Für das Heizen mit Niedertemperaturwärme müssen die Mehrfamilienhäuser entsprechend große Heizflächen (z. B. Fußboden-, Deckenheizung) aufweisen. Zur Sicherstellung der Trinkwasserhygiene bei verringertem Temperaturniveau (ca. 50 °C) müssten Frischwasserstationen

1 § 11 Abs. 1 Nr.4 BauGB (Novelle 2011).

2 Wuppertal Institut, Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (2011): Klimaschutz und Anpassung in der integrierten Stadtentwicklung. Arbeitshilfe für schleswig-holsteinische Städte und Gemeinden. Im Auftrag des Innenministeriums des Landes Schleswig-Holstein. Wuppertal, Aachen.

Städtebauliches Erschließungskonzept An der Süderau, Meldorf (Stand Juni 2017) (Quelle: TEG Nord mbH 2017)

bei den Zapfstellen oder Ultrafiltrations-Anlagen installiert werden. Im Vergleich zur traditionellen Warmwasserbereitung sind diese Verfahren besonders energieeffizient. Wichtig ist, dass die Systemverluste nach der Fertigstellung im Betrieb überwacht werden. Bei technischen Mängeln (durch Einbau oder Regelung) können sich effiziente Systeme sonst in ineffiziente verwandeln.

Parallel zum Aufbau eines Nahwärmenetzes sollte für die Mehrfamilienhäuser ein gemeinsames Stromnetz als Kundenanlage aufgebaut werden (Mieterstrom), damit der Sonnenstrom der Dächer bestmöglich von den Eigentümer*innen und Mieter*innen genutzt werden kann.

Aufgrund der geringeren Wärmedichte der Einfamilienhäuser ist es wahrscheinlich wirtschaftlich und ökologisch sinnvoller, die umgebende Einzelhausbebauung durch Einzelheizungen zu versorgen. Mit besonderen Energieeffizienzstandards, beispielsweise mit einem Niedrigenergiehaus, (technikarmem) Passivhaus oder Energieplushaus können die zukünftigen Gebäudebesitzer*innen ihren Wärmebedarf weitmöglichst verringern und den verbleibenden Energiebedarf selbst u. a. über eine Erdwärmepumpe oder Sole-Wasser-Wärmepumpe, Solarthermie (für die Warmwasserbereitung im Sommer) erzeugen. Damit werden auch Einfamilienhausbesitzer*innen unabhängiger

# Maßnahmen und technische Details

vom Preis von Öl und Gas. Je nach Nutzung, kann eine Solarstromerzeugung mit Eigenstromnutzung sinnvoll sein (z. B. PV für E-Autos).

Für den Betrieb des Wärmenetzes muss ein/e **Betreiber*in** gefunden werden. Es bieten sich grundsätzlich drei Betreiber*innen an: Contracting, Energiegenossenschaften oder die neugegründeten kommunalen Stadtwerke Meldorf.

Für den Fall, dass sich diese Variante der Energieversorgung als zurzeit nicht realisierbar darstellt, empfehlen wir dennoch ein Niedertemperaturwärmenetz mit darauf angepasster Brauchwassererwärmung und Stromkundenanlage mit Sonnenstrom vom Dach. Als Wärmeerzeuger sollte dann ein stromgeführtes BHKW mit einem möglichst hohen Biogasanteil installiert werden.

**(II) Anschluss an ein existierendes Wärmenetz in der Nachbarschaft**
Das angrenzende Bestandsgebiet wird in Teilen über ein Wärmenetz der HanseWerk AG versorgt. Das Wärmenetz Meldorf, Südfall wird durch ein BHKW mit 75 % Biogas und 25 % Erdgas betrieben. Laut Preisblatt betragen die $CO_2$-Emissionen 82 g/kWh (Stand: 2015)[1]. Dies ist ein klimafreundlicher Wert. Der derzeitige Wärmepreis liegt bei rund 10 ct/kWh (Brutto) für eine vierköpfige Familie mit einem Jahresverbrauch von rund 30 MWh und einer Leistung von 15 kW.

Wenn die Versorgungskapazitäten des bestehenden Netzes ausreichend sind, könnte das neu zu errichtende Niedertemperaturwärmenetz mit dem vorhandenen Netz gekoppelt werden. Damit könnten Vorteile eines größeren Netzes bei fluktuierenden Wärmeerzeugern (Solarthermie) und bei klimafreundlichen Wärmeerzeugern kleinerer Leistung (Wärmepumpe) genutzt werden.

Beide Wärmeversorgungsvarianten (I, II) sind klimafreundlich und sollten daher eingehend geprüft werden. Über den B-Plan und in (städtebaulichen) Verträgen kann die Stadt Meldorf steuernd eingreifen und Vorgaben im Hinblick auf eine klimafreundliche Energieversorgung machen. Für das Neubaugebiet an der Süderau schlagen wir folgende Vertragsinhalte für eine klimafreundliche Energieversorgung vor:

- Leitungsgebundene Wärmeversorgung: Die Versorgung der Mehrfamilienhäuser im Kernbereich des Neubaugebiets sollte leitungsgebunden erfolgen.
- Heizenergie: Die Heizenergieversorgung muss zu mehr als 50 % mit regenerativen Energieträgern im Sinne des § 2 EEWärmeG erfolgen. Dabei dürfen nicht mehr als 120 g $CO_2$/kWh und nicht mehr als 6 g $CO_2$/m² Wohnfläche im Jahr entstehen. Eine bilanzielle Verrechnung von regenerativer Energieerzeugung in einem Wärmenetz ist nicht zulässig (ein Netz, ein Wert).
- Heizen und Warmwasser: Das Temperaturniveau zur Versorgung der Mehrfamilienhäuser sollte abgesenkt werden (Niedertemperaturniveau). Zur Sicherstellung der Trinkwasserhygiene bei verringertem Temperaturniveau (ca. 50 °C) müssten Frischwasserstationen bei den Zapfstellen oder Ultrafiltrations-Anlagen installiert werden. Die Systemverluste müssen nach der Fertigstellung im Betrieb überwacht werden.
  Die Warmwasserversorgung ist mit warmwassersparenden Armaturen auszuführen, u. a. mit

1 HanseWerk AG (2017): Preisblatt zum Wärmelieferungsvertrag Meldorf, Südfall. Online verfügbar unter https://www.hansewerk-natur.com/cps/rde/xbcr/hansewerk-natur/Meldorf_Suedfall_Preisblatt.pdf, zuletzt geprüft am 15.11.2017.

Durchflussbegrenzern und Kaltwasser bei Mittelstellung von Einhebelmischbatterien. Zirkulationsverluste im Haus und ggf. Wärmenetz sind zu vermeiden. Es dürfen nicht mehr als 130 g $CO_2$/kWh Nutzenergie entstehen. Durch den Bezug auf Nutzenergie werden auch die Systemverluste der Warmwasserbereitstellung berücksichtigt.

- Strom: Die Versorgung mit klimafreundlich erzeugtem Quartiersstrom wird begrüßt und unterstützt.
- B-Plan: Es können Flächen zur zentralen oder dezentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung und Speicherung von Strom, Wärme, Kälte aus erneuerbaren Energien oder KWK im B-Plan festgelegt werden (Standortsicherung).

In Anbetracht dessen, dass die Gebäude in dem Gebiet über viele Dekaden genutzt werden, ist eine zukunftsfähige Energieversorgung geboten. Es ist Aufgabe der Politik und der Verwaltung, die langfristigen und volkswirtschaftlich sinnvollen Ziele des Klimaschutzes gegen kurzfristige und individuelle Ziele durchzusetzen. Wir sehen beide Wärmeversorgungsvarianten als sinnvoll an. Wir empfehlen daher, sie zu prüfen und ggf. über (städtebauliche) Verträge und den B-Plan verbindliche Vorgaben zu machen.

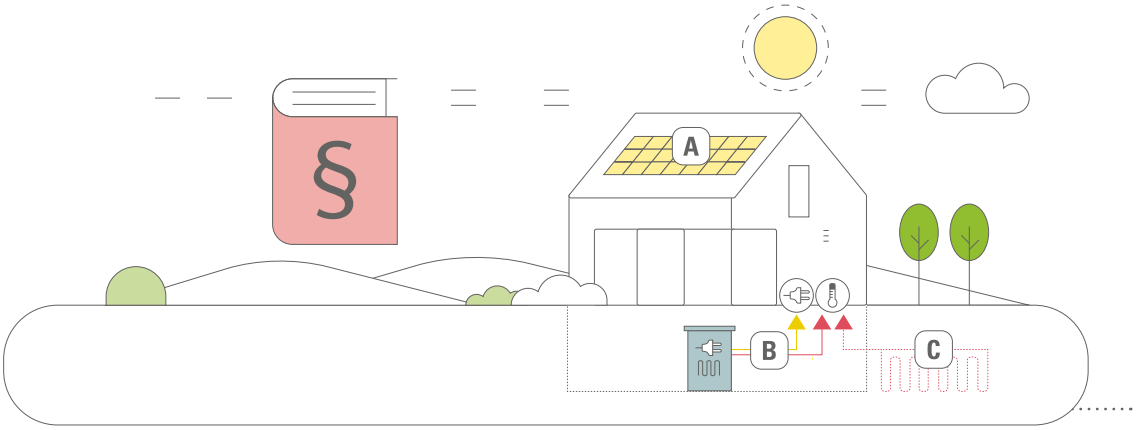
Die TEG Nord hat parallel zur Erarbeitung des vorliegenden Konzepts die EnergieManufaktur Nord beauftragt, ein Energiekonzept für die Wärmeversorgung des Neubaugebiets zu erstellen. Der genaue Inhalt und die Ergebnisse der Untersuchung waren bei Redaktionsschluss nicht bekannt. Diese sollten geprüft und in die weitere Überlegung einbezogen werden. Wenn diese Informationen nicht ausreichen, sollten die oben beschriebenen Varianten untersucht werden. Als Förderung bietet sich das KfW Programm 432 zur energetischen Stadtsanierung an.

Die Übertragbarkeit der erörterten Wärmeversorgungsvarianten unterliegt den spezifischen Rahmenbedingungen vor Ort (Wärmedichte), ist insgesamt aber als hoch für andere Neubaugebiete im Kreis Dithmarschen anzusehen. Die politischen Vertreter sollten das Thema klimafreundliche städtebauliche Verträge kreisweit auf die Agenda setzen. Über interkommunale Kooperationen sollte darüber hinaus der Erfahrungsaustausch gefördert werden.

# MD-2

## Klimaschutz und Denkmalschutz miteinander verbinden

Burgviertel, Stadt Meldorf




| | |
|---|---|
| **Maßnahmentyp** | Verbindliche Pläne und Verträge für mehr Klimaschutz |
| **Verantwortliche Akteure** | Stadt Meldorf, Amt Mitteldithmarschen |
| **Zeitraum der Umsetzung** | Die städtebauliche Sanierungsmaßnahme wird mit Abschluss der vorbereitenden Untersuchungen kurz- bis mittelfristig umgesetzt. Ein energetisches Quartierskonzept sollte parallel dazu erstellt werden. |
| **$CO_2$-Einsparungen** | Die $CO_2$-Einsparungen sind abhängig von den im energetischen Quartierskonzept entwickelten und umgesetzten Maßnahmen. |
| **Investitionsvolumen** | Die aufgrund von Förderung für Meldorf verbleibenden Kosten hängen von der Quartiersgröße und den geplanten Maßnahmen ab. |
| **Fördermöglichkeiten** | Die KfW bezuschusst energetische Quartierskonzepte und im weiteren Verlauf auch das Sanierungsmanagement mit 65 % (432), das Land Schleswig-Holstein stellt eine Co-Förderung von weiteren 20 %. Die Umsetzung der Maßnahmen lassen sich ggf. in Teilen im Rahmen der städtebaulichen Sanierungsmaßnahme fördern.<br>Darüber hinaus können verschiedene Förderprogramme der KfW bzw. der BAFA für die Umsetzung von Einzelmaßnahmen in Frage kommen. |
| **Wirtschaftlichkeit** | Durch die hohe Förderung ist die Konzepterstellung für Meldorf wirtschaftlich sinnvoll. Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen wird im Konzept bewertet. |
| **Unterstützende/ Hemmende Faktoren** | **Unterstützend:** Das vorliegende Konzept der vorbereitenden Untersuchung und integrierten städtebaulichen Entwicklung gibt eine fundierte Basis zur Entstehung und dem aktuellen Zustand des Gebiets. |
| **Weitere Schritte und Maßnahmen** | Die Stadt Meldorf sollte prüfen, inwiefern sie ein energetisches Quartierskonzept (KfW-432) für das Burgviertel erstellen lässt. |
| **Übertragbarkeit** | Der Ansatz ist übertragbar auf weitere historische Quartiere des Kreises. |
| **Quellen und weitere Informationen** | Cappel + Kranzhoff Stadtentwicklung und Planung GmbH (Cappel + Kranzhoff) (2017): Vorbereitende Untersuchungen und integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept „Südwestliche Innenstadt Meldorf“. Stand: Entwurf Oktober 2017. in Zusammenarbeit mit: TOLLERORT entwickeln & beteiligen.<br>Bundestransferstelle Städtebaulicher Denkmalschutz; c/o complan Kommunalberatung GmbH (2012): Das Quartier im Blick – Energetische Erneuerung im Städtebaulichen Denkmalschutz. Informationsdienste Städtebaulicher Denkmalschutz 37. im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS).<br>www.kfw.de (432)<br>www.bafa.de (Energieeffizienznetzwerk von Kommunen) |

# Ausgangssituation

Südlich der St. Johannis-Kirche – dem „Dom“ – erstreckt sich das sogenannte Burgviertel. Begrenzt durch Marktstraße, Südermarkt, Süderstraße, Albersberg, Bergstraße und Jungfernstieg ist hier das frühere Handwerkerviertel und ältestes Wohnviertel in der Innenstadt vorzufinden. Die Stadt Meldorf möchte das fast fünf Hektar große Gebiet im Rahmen des Städtebauförderprogramms **Städtebaulicher Denkmalschutz** weiterentwickeln. Dadurch soll zum einen der Erhalt von Denkmälern und besonderen Gebäuden gesichert werden, zum anderen werden historische Fassaden z. T. wiederhergestellt und der Straßenraum gestalterisch aufgewertet bzw. denkmalgerecht gestaltet. Die Stadt Meldorf verfolgt damit insgesamt das Ziel, die historischen Werte des Quartiers hervorzuheben und es gleichzeitig langfristig als einen lebenswerten Ort für die Bewohner*innen und Anziehungspunkt für Tourist*innen zu gestalten. Dass das geht, zeigt u. a. das Sanierungsgebiet „Östliche Innenstadt“, welches sich östlich an das Burgviertel anschließt und bereits 2009 in das Städtebauförderungsprogramm **Aktive Stadt- und Ortsteilzentren** aufgenommen worden ist. Auch wenn der Schwerpunkt der Entwicklung dort stärker auf der Sicherung von Nahversorgungsmöglichkeiten und der Entwicklung von qualitativ hochwertigem öffentlichem Raum liegt, kann das Burgviertel von den Erfahrungen des Nachbarviertels profitieren.

Die Cappel + Kranzhoff Stadtentwicklung und Planung GmbH (Cappel + Kranzhoff) erarbeitet in Zusammenarbeit mit TOLLERORT entwickeln & beteiligen die vorbereitende Untersuchung (VU) gemäß § 141 BauGB und das integrierte städtebauliche Entwicklungskonzept (IEK) für das Quartier. Der Auftakt erfolgte im November 2016. Im Herbst 2017 lag der erste Entwurf der VU und des IEK vor. Es bietet sich an, die darin formulierten Ansätze im Rahmen eines energetischen Quartierskonzepts zu vertiefen.

Die Ziele des städtebaulichen Denkmalschutzes und des gebäudebezogenen Wärmeschutzes stehen oftmals im Widerspruch zueinander. Gleichzeitig trägt die energetische Gebäudesanierung in Verbindung mit der gestalterischen Aufwertung des Straßenraums, der Aufwertung der historischen Fassadenansichten und einer Nutzungsdurchmischung bzw. Innenentwicklung wesentlich zur Attraktivitätssteigerung eines Quartiers bei. Cappel + Kranzhoff zeigen im Berichtsentwurf (VU & IEK) (2017) energetische Potenzialbereiche für das Quartier auf. Sie unterteilen die Gebäudezustände in vier Kategorien:

- Erhöhter Modernisierungs- und Instandsetzungsbedarf,
- Modernisierungs- und Instandsetzungsbedarf,
- Teilsaniert/jüngeren Baualters und
- Saniert/Neubau.

Die Einzelhausbetrachtung und Bewertung hinsichtlich der Gebäudesubstanz wurde aufgrund von außen erkennbarer Merkmale vorgenommen. Sie ergab für das Untersuchungsgebiet, dass bei etwa der Hälfte der Gebäude kein, bzw. nur leichter Modernisierungs- und Instandsetzungsbedarf besteht. Bei ca. 20 % besteht hingegen erheblicher Bedarf, ca. 2 % der 91 untersuchten Hauptgebäude sind abbruchreif (inkl. Schuppen, Garagen, Lagerhallen) (Abbildung S. 155).

Energetische Mängel, der Verfall von Gebäuden, sowie baukulturelle und denkmalschutzrechtliche Anforderungen werden zu den städtebaulichen Missständen gezählt. Ferner gehören dazu Defizite in der Freiraumgestaltung sowie der Mangel an gestalteten Park- und Stellplätzen. Darüber hinaus haben Cappel + Kranzhoff Funktionsschwächen identifiziert wie z. B. Leerstand, schwierige Verkehrsverhältnisse und mangelnde Beschilderung für eine Orientierung im Quartier. Aus beiden haben sie unter dem Leitbild **Südwestliche Innenstadt – Historisches Quartier für Jung und Alt** Leitziele sowie konkrete Handlungsansätze für das Quartier entwickelt. Zur Erreichung der energetischen Entwicklungsziele empfehlen sie die Beantragung eines energetischen Quartierskonzepts für das Burgviertel über das KfW-Förderprogramm „Energetische Stadtsanierung". Sie nehmen bereits eine erste Abgrenzung des Gebiets vor (Abbildung 1). Den städtebaulichen Denkmalschutz mit einem energetischen Quartierskonzept zu verbinden, kann sehr sinnvoll sein. Im Folgenden werden strategische Ansätze für die energetische Quartiersentwicklung im Einklang mit dem Erhalt und der Weiterentwicklung des Burgviertels beschrieben.

**(I) Energieeffizienz der (Einzel-)Gebäude steigern**

Die Analysen von Cappel + Kranzhoff haben gezeigt, dass bei fast einem Viertel der Gebäude im Quartier erheblicher Modernisierungs- und Instandsetzungsbedarf besteht, der bereits von außen sichtbar ist. Die Schornsteinfegerdaten des Quartiers könnten darüber hinaus Aufschluss über den Zustand der Heizungsanlagen (z. B. Art, Alter, Leistung) in den Gebäuden geben (BM-1). Dieser kann ein wichtiger Anhaltspunkt für die energetische Modernisierung bzw. Sanierung eines Einzelgebäudes oder aber für eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung sein. Letztere ist sinnvoll, wenn in mehreren Gebäuden mit hohem Wärmebedarf die Heizungsanlage in absehbarer Zeit ausgetauscht werden muss.

Neben dem Austausch der Heizungsanlage liegen die Potenziale der energetischen Gebäudesanierung im Einzelgebäude beim Austausch von Fenstern und Türen, der Dämmung von Dach, Außenwänden, Kellerdecke sowie Bodenplatte. Da der Großteil der Gebäude unter Denkmalschutz steht bzw. als besonders erhaltenswert eingestuft wird, müssen u. a. die Erhaltungs- und

# Maßnahmen und technische Details

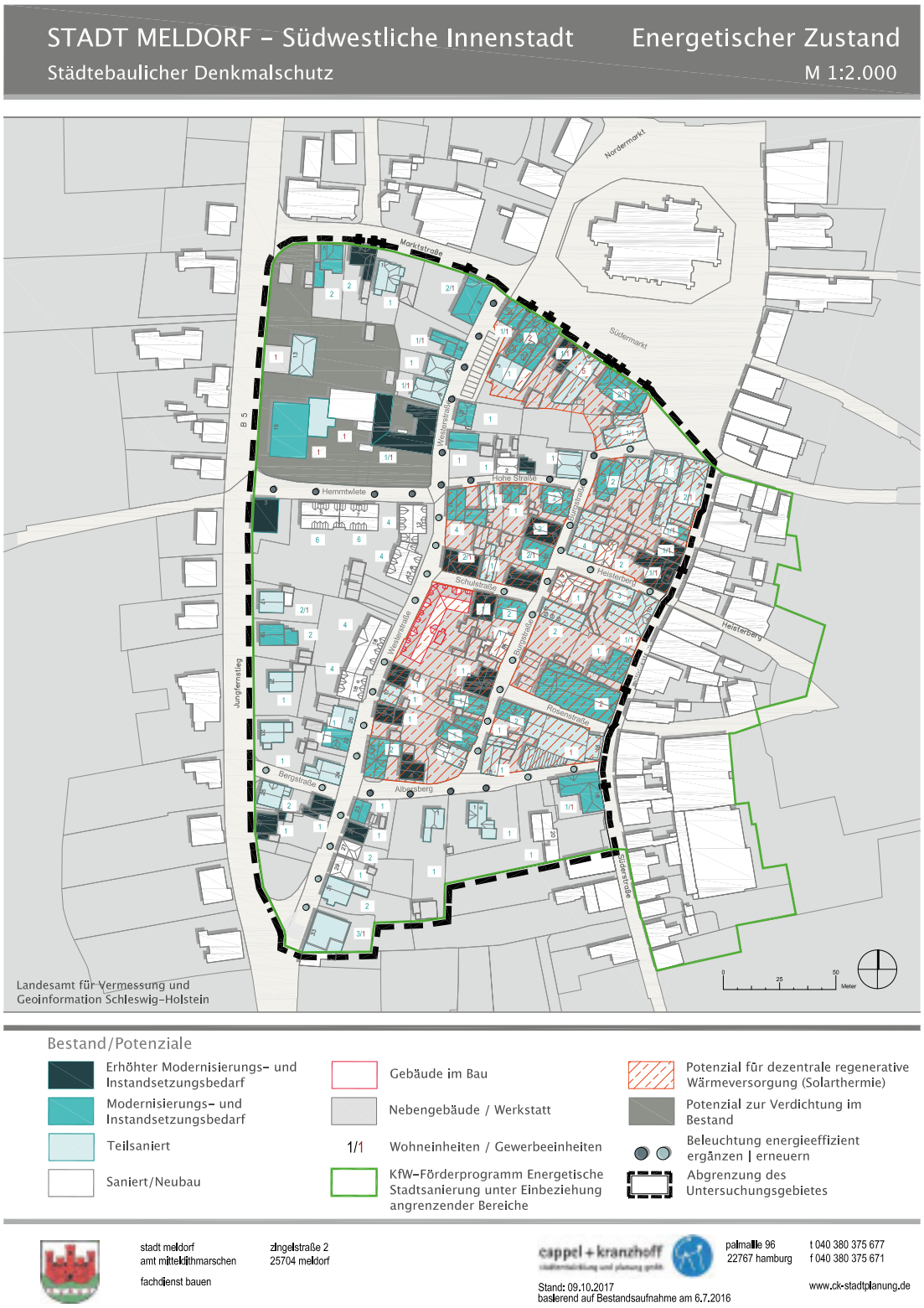



**Abbildung 1**

Energetischer Zustand im „Burgviertel“ (Quelle: Cappel + Kranzhoff 2017:47)

Gestaltungssatzung der Stadt Meldorf bei der energetischen Sanierung berücksichtigt werden. Erstere verfügt, dass Abbruch und (Nutzungs-)Änderungen baulicher Anlagen einer Genehmigung bedürfen. Die Gestaltungssatzung macht Aussagen zu Gebäudetypen, Bauflucht, Dachformen, Fassadengestaltung sowie Farben. Eine energetische Sanierung der Fassade ist daher nur eingeschränkt möglich, bzw. bedarf enger Abstimmung mit dem Denkmalschutz der Stadt. Auch das Anbringen solarer Energieerzeugungsanlagen auf dem Dach (PV, Solarthermie) unterliegt der Gestaltungssatzung[1]. Dessen ungeachtet sollte das Potenzial für PV und Solarthermie auf den Dachflächen des Quartiers systematisch geprüft werden. Insbesondere bei anstehender Dachsanierung können solare Systeme mit vergleichbar geringem Aufwand installiert werden. Es eignen sich vor allem größere Dächer mit Südausrichtung für die solare Energiegewinnung. Auch die Innendämmung ist bei historischen Gebäuden oftmals schwierig und sollte in jedem Fall von Experten erfolgen, da die im Handel gängigen Dämmmaterialien oftmals nicht für die Dämmung von historischen Bauten geeignet sind und bei falschem Einsatz die Bausubstanz angreifen können. Für die energetische Sanierung ist es daher ratsam, die Gebäudetypen im Quartier zu kartieren und einen individuellen Sanierungsfahrplan unter Einbindung von Experten zu erarbeiten. Energetische Sanierungsmaßnahmen können einerseits den Wärmebedarf von Gebäuden erheblich reduzieren, zugleich steigern sie damit das Wohlbefinden der Bewohner*innen in Winter und Sommer. Werden Instandhaltungs-, Modernisierungsmaßnahmen und energetische Maßnahmen zeitgleich in einem Gebäude durchgeführt und im Rahmen der Quartiersbetrachtung gar im Quartier abgestimmt, lassen sich dadurch möglicherweise Synergien nutzen und Kosten minimieren. Überdies können die Gebäude durch Modernisierungsmaßnahmen an die aktuellen Erfordernisse angepasst werden (Barrierefreiheit) und ggf. dazu beitragen, Leerstände zu beseitigen. Für die Sanierungsmaßnahmen können Fördermittel über die KfW, BAFA oder Städtebauförderung beantragt werden.

**(II) Gemeinschaftliche Wärmeversorgung**

Parallel zur Erstellung von Sanierungsfahrplänen für einzelne Gebäude sollten Verbundlösungen für die gemeinschaftliche Wärmeversorgung geprüft werden. Ansätze bieten sich hierbei insbesondere in den Bereichen des Quartiers, in denen hohe Wärmedichten vorhanden sind und Eingriffe in den Straßenraum geplant sind. Dazu zählen alle Maßnahmen, bei denen Erdbauarbeiten notwendig sind, wie z. B. die Platzgestaltung am Albersberg und Südermarkt; die gestalterische Aufwertung bzw. denkmalgerechte Gestaltung des Straßenraums (Bergstraße, Burgstraße, Schulstraße, obere Westerstraße, Schulstraße, westlicher Heisterberg und die Hohe Straße). Ist der Umfang bzw. die Tiefe der gestalterischen Maßnahmen abzuschätzen (z. B. Erneuerung des Fahrbahnprofils), sollte die Möglichkeit einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung in diesen Bereichen geprüft werden. Dadurch ließen sich die Kosten für die Verlegung von Wärmenetzen deutlich verringern, da sie durch die Beschaffenheit der Geländeoberfläche bestimmt werden.

Für die leitungsgebundene Wärmeversorgung bieten sich KWK-Anlagen an. Für eine zukunftsfähige und klimafreundliche Versorgung sollte möglichst auf eine Versorgung auf der Basis erneuerbarer Energien geachtet werden **(Biogas).** Aufgrund der geschlossenen Bebauung mit gleichzeitig kleinteiligen Dachflächen sowie der oben beschriebenen Restriktionen zum Erhalt des historischen Stadtbilds sind die Möglichkeiten, die benötigte Wärme vor Ort erneuerbar zu erzeugen (oberflächennahe Geothermie, Solarthermie), begrenzt. Alternativ können auch Erdwärmepumpen

1 Solarkollektoren sind nur „ab einem Abstand von mehr als 3 m von dem der öffentlichen Verkehrsfläche zugewandten Ortgang (…) von max. 1 m² Gesamtfläche je 4 m Dachabschnitt zulässig“ gemäß § 11 Abs. 4 Neufassung der Gestaltungssatzung der Stadt Meldorf, 2000.

# Maßnahmen und technische Details

Wärme für das Wärmenetz erzeugen, welche mit klimafreundlichem Windstrom angetrieben werden. Dies ist volkswirtschaftlich sinnvoll. Wenn die Abgaben für die Stromnetznutzung für diesen Zweck reduziert werden, ist dies auch betriebswirtschaftlich darstellbar.

Auch die Kombination eines Wärmenetzes mit der thermischen Verwertung von Biomasse zur Versorgung von denkmalgeschützten Quartieren kann ein Ansatz für eine klimafreundliche Wärmeversorgung darstellen. Der Platz dafür ist im Burgviertel allerdings begrenzt, lediglich am südlichen Rand des Untersuchungsgebiets ist eine größere Freifläche zu finden. Für die Umsetzung von Verbundlösungen – auf erneuerbarer Basis oder über eine erdgasbetriebene KWK-Anlage – muss ein geeigneter Betreiber gefunden werden. (Bürger-)Energiegenossenschaften oder Stadtwerke können den Betrieb von Wärmenetzen übernehmen. In Meldorf könnten die neugegründeten Stadtwerke Meldorf beispielsweise in der Zukunft eine wichtige Rolle übernehmen.

Einen weiteren strategischen Ansatz stellen Neubauten im Quartier da. Sie können zum einen Keimzelle für die gemeinschaftliche Wärmeversorgung darstellen. Zum anderen können Neubauten, die mit einem besonders hohen Wärmeschutz ausgestattet sind und vor Ort mehr erneuerbare Energie erzeugen, als sie selbst verbrauchen (z. B. Energieplushäuser), die Wärmebedarfsbilanz des Quartiers im Durchschnitt verbessern und ggf. weitere Gebäude mitversorgen. In jedem Fall sollte beim Neubau neben der Einbindung ins Stadtbild auch verstärkt der Wärmebedarf für u. a. Heizung und Trinkwassererwärmung berücksichtigt und ggf. über städtebauliche Verträge geregelt werden (MD-1). Im Burgviertel ist die Neuordnung für den Bereich an der Hemmtwiete zwischen Jungfernstieg und Westernstraße für Mischnutzung (z. B. betreutes Wohnen) geplant. Der geplante Realisierungswettbewerb für die Hemmtwiete stellt eine gute Möglichkeit dar, Fragen der Wärmeversorgung eingehender zu betrachten.

# Bewertung und weitere Schritte

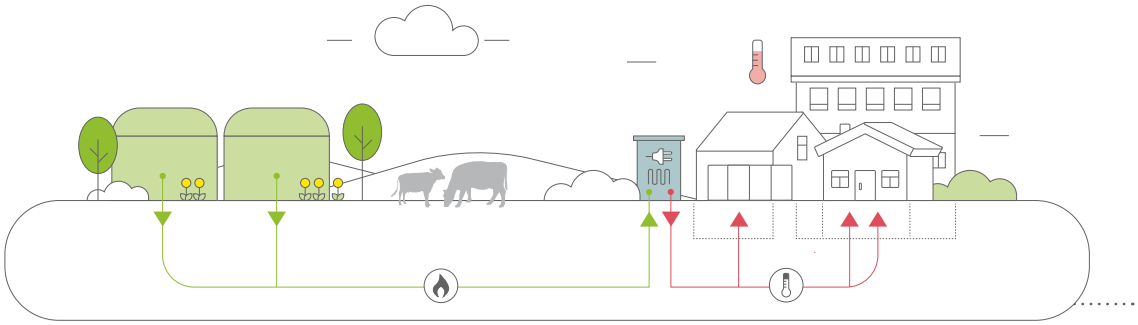
Mit der städtebaulichen Sanierungsmaßnahme hat die Stadt Meldorf einen großen Schritt zum Erhalt und zur Weiterentwicklung des städtebaulich und historisch bedeutsamen Burgviertels getan. Die Stadt sollte nun auch den nächsten Schritt gehen und ein energetisches Quartierskonzept für das Quartier erstellen lassen, das städtebauliche und energetische Fragen zusammenbringt und den Herausforderungen von Sanierung und klimaverträglicher Energieversorgung im Denkmalschutz begegnet. Damit werden sowohl Lösungen auf Einzelgebäude als auch auf Quartiersebene gefunden. Zusätzlich zum Sanierungsträger im Rahmen der Städtebauförderung würde ein Sanierungsmanagement die Erstellung und Umsetzung des energetischen Quartierskonzepts befördern. So kann Meldorf wichtige weitere Schritte zur Wärmewende gehen. Ggf. sollte das Sanierungsmanagement parallel zur Erstellung des Konzepts beantragt werden, um die Umsetzung frühestmöglich einzuleiten und mit den Maßnahmen des städtebaulichen Denkmalschutzes zu koordinieren.

Im Kreis Dithmarschen gibt es mehrere Städte und Gemeinden, in denen historische Quartiere oder Ensembles vorhanden sind, wenn auch in geringerem Umfang als in der Stadt Meldorf (z. B. Stadt Wesselburen, Gemeinde Wöhrden). Die für das Burgviertel identifizierten Ansätze lassen sich z. T. übertragen. Bundesweit gesehen kann sich Meldorf mit anderen Städten austauschen wie z. B. Wolfhagen, Wittstock/Dosse, Lemgo oder Göttingen (s. Informationsdienste Städtebaulicher Denkmalschutz 37). Diese Beispiele haben gezeigt, dass die Ziele des Klimaschutzes und des Denkmalschutzes nicht zwangsweise gegenläufig sein müssen, wenn losgelöst vom Einzelgebäude auch eine klimafreundliche Energieversorgung mitgedacht wird.

# MD-3

## Erneuerbare Wärme ins Dorf holen

Biogasanlage Bunsoh



| | |
|---|---|
| **Maßnahmentyp** | Biogas |
| **Verantwortliche Akteure** | Bio Energie Bunsoh GmbH & Co. KG |
| **Zeitraum der Umsetzung** | Die Umsetzung kann mittel- bis langfristig erfolgen. Sie hängt wesentlich von der weiteren Entwicklung der Rahmenbedingungen ab (Förderkulisse, Erdgaspreise). |
| **$CO_2$-Einsparungen** | Es können ca. 80 % $CO_2$ (100 t/a) pro Jahr eingespart werden |
| **Investitionsvolumen** | < 1 Mio. € |
| **Fördermöglichkeiten** | Es stehen KfW-Förderprogramme für die Förderung der Biogasleitung (KfW-271,-281) und des Wärmenetzes (KfW-271,-281) zur Verfügung. |
| **Wirtschaftlichkeit** | Die hochwertige Nutzung der Wärme der Biogasanlage durch ein Satelliten-BHKW ist volkswirtschaftlich und ökologisch sinnvoll. Zur Zeit kann sie betriebswirtschaftlich jedoch nicht mit Erdgas-Brennwertheizungen konkurrieren. |
| **Unterstützende/ Hemmende Faktoren** | **Hemmend:** Hemmend wirken die derzeitig niedrigen Energiekosten für fossile Energieträger sowie die hohen Investitionskosten in die Biogasleitung und das Verteilnetz. |
| **Weitere Schritte und Maßnahmen** | Für eine Umsetzung der Maßnahme sollte die Entwickung der beschriebenen Rahmenbedingungen weiterverfolgt werden. |
| **Übertragbarkeit** | Die Bereitstellung von Wärme über ein Satelliten-BHKW ist auf andere Biogasanlagen übertragbar. |
| **Quellen und weitere Informationen** | www.kfw.de (271, 281) |

# Ausgangssituation

Matthias Peters führt einen landwirtschaftlichen Betrieb in Bunsoh, einer Gemeinde in Mitteldithmarschen mit rund 900 Einwohner*innen. Seit dem Jahr 2009 betreibt Herr Peters auch eine Biogasanlage mit einer elektrischen Leistung von 390 kW. Jährlich werden dort über die Verstromung im BHKW mehr als 3 Mio. kWh Strom produziert. Dies entspricht in etwa dem Jahresstromverbrauch von rund 800 Vier-Personen-Haushalten. Seit dem Jahr 2016 ist die Biogasanlage regelbar (Flexibilisierung), d. h. ihre elektrische Leistung wird bei Schwankungen im Stromnetz entsprechend angepasst. Dadurch kann sie kurzzeitig bis zu 780 $kW_{el}$ produzieren. Es entsteht aber nicht nur Strom, sondern auch Wärme. Im Normalbetrieb fällt eine thermische Leistung in Höhe von mehr als 600 kWh an. Diese wird z. T. für die Gärresttrocknung verwendet.

Die Biogasanlage befindet sich in einer Entfernung von rund einem Kilometer zum östlichen Rand von Bunsoh. Neben dem Hof von Familie Peters und weiteren Einfamilienhäusern befinden sich dort ein ehemaliger Resthof mit 12 Wohneinheiten sowie eine ehemalige Schule mit sechs Wohneinheiten. Die insgesamt fünf Liegenschaften heizen ihre 25 Wohneinheiten derzeit mehrheitlich mit Heizöl. Im Rahmen der integrierten Wärmenutzung wird geprüft, wie die Rahmenbedingungen für eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung über ein Satelliten-BHKW derzeit gelagert sind.

Bei der Verstromung von Biogas in einem BHKW entsteht neben Strom auch Wärme. Die in der Biogasanlage Bunsoh anfallende Wärme wird für die Gärresttrocknung vor Ort eingesetzt. Überschüssige Wärme könnte theoretisch anderen Verbrauchern, wie beispielsweise Haushalten in Bunsoh, für ihre Wärmeversorgung zur Verfügung gestellt werden. Die für den Transport erforderlichen Wärmeleitungen und Pumpen benötigen hohe Investitionskosten und verursachen hohe Betriebkosten bzw. Wärmeverluste. Alternativ kann das Biogas durch eine günstige Gasleitung transportiert werden und in der Nähe der Wohngebäude in einem BHKW verstromt und die dabei frei werdende Wärme über ein Nahwärmenetz verteilt werden (Abbildung S. 162). Die Biogasleitung wird aufgrund der benötigten Leistung und des Methangehalts von Biogas aus Maissilage von etwa 50 % als DN75-Leitung angenommen und weist eine Länge von rund 1.200 m auf. Für eine Einspeisung ins Erdgasnetz müsste das Biogas aufbereitet werden, was bei den relativ kleinen Gasmengen nicht wirtschaftlich ist.

Im Ort wird die BHKW-Wärme von der Energiezentrale aus über ein Verteilnetz zu den entsprechenden Liegenschaften transportiert. Die Gesamtlänge des Verteilnetzes wird überschlägig mit 400 m abgeschätzt. Darüber hinaus soll die derzeitige Wärmeversorgung durch dezentrale Kessel bestehen bleiben und zur Redundanz und Spitzenlastabdeckung dienen. Alternativ ist auch ein zentraler Spitzenlastkessel in der Energiezentrale denkbar. Die Wirtschaftlichkeit dieser Konstellation aus Satelliten-BHKW mit Verteilnetz, separater Biogasleitung und dezentralen oder zentralen Redundanz-/Spitzenlastkesseln wird im Folgenden untersucht, wobei sich die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung lediglich auf die vom BHKW bereitgestellte Wärme bezieht.

**Energiebedarf und Dimensionierung des BHKW**

Der Energiebedarf der Abnehmer (insgesamt 25 Wohneinheiten) beträgt ca. 310.000 kWh (Tabelle S. 162 oben). Diese Wärme wird über ein neues Biogas-BHKW und die vorhandenen dezentralen Spitzenlastkessel zur Verfügung gestellt. Das BHKW deckt bei einer thermischen Leistung von 52 kW 80 % des Wärmebedarfes, die vorhandenen Erdgaskessel steuern zur Wärmeversorgung 20 % bei. Aus dieser Aufteilung der Wärmemengen, die anhand von Jahreslastgängen geschätzt wurde, ergibt sich eine jährliche Stromproduktion des BHKW von ca. 100.000 kWh. Der Wärmebedarf und einige Auslegungsparameter des BHKW sind in den Tabellen auf Seite 162 dargestellt.

# Maßnahmen und technische Details

Grober Verlauf der Biogasleitung und des Nahwärmenetzes in Bunsoh (Quelle: OCF Consulting basierend auf Atkis, LVermGeo S-H)

Wärmebedarfe der anzuschließenden Liegenschaften (Quelle: Averdung Ingenieure)

| Abnehmer | Wohneinheiten | Wärmebedarf [kWh] |
|---|---|---|
| **MFH** | 4 | ~73.000 |
| **EFH** | 1 | ~28.000 |
| **EFH** | 2 | ~41.000 |
| **MFH** | 12 | ~98.000 |
| **MFH** | 6 | ~73.000 |
| **SUMME** | 25 | ~313.000 |

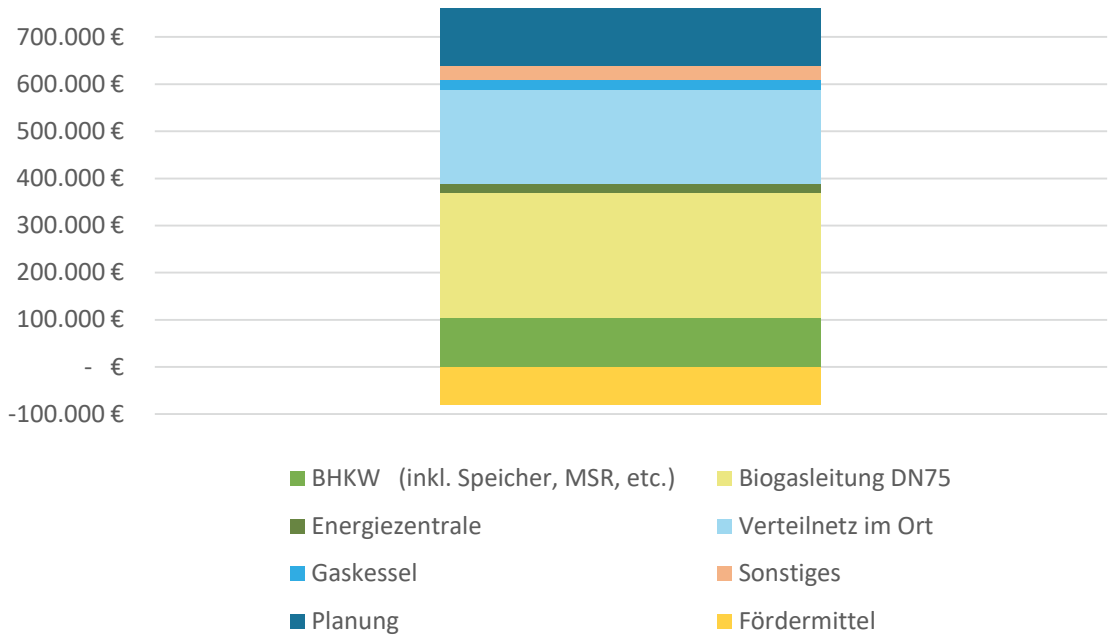
Auslegungsdaten BHKW (Quelle: Averdung Ingenieure)

| | |
|---|---|
| **Leistung BHKW thermisch** | 52 kW |
| **Leistung BHKW elektrisch** | 22 kW |
| **Wärme durch BHKW** | 250.000 kWh |
| **Wärme durch Kessel** | 62.000 kWh |
| **Strom durch BHKW** | 106.000 kWh |
| **Volllaststunden BHKW** | 4.800 h |

# Maßnahmen und technische Details

| Annahmen | Kosten |
|---|---|
| **Invest BHKW (inkl. Speicher, MSR etc.)** | 4.800 €/$kW_{el}$<br>1.900 €/$kW_{th}$ |
| **Gasleitung DN75** | 220 €/m |
| **Förderung Biogasleitung (KfW 271,281)** | 30 % |
| **Energiezentrale** | 20.000 €/Stk. |
| **Wärmenetz (400 m)** | 560 €/m |
| **Förderung Wärmenetz (KfW 271,281)** | -60 €/m |
| **Gaskessel** | 20.000 €/Stk. |

Annahmen der Investitionskosten (Quelle: Averdung Ingenieure)




Aufteilung der Investitionskosten für ein Satelliten-BHKW und die Biogasleitung inklusive Verteilnetz (Quelle: Averdung Ingenieure)

**Investitionskosten BHKW und Biogasleitung**

Neben dem BHKW inklusive Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR-Technik), Pufferspeicher und weiteren Komponenten fallen Investitionen für die Biogasleitung und das Verteilnetz sowie kleinere Investitionen für die Energiezentrale an. Zusätzlich fallen Planungskosten sowie „sonstige" Kosten an. Letztere beinhalten weitere kleinere Investitionen, die im Detaillierungsgrad dieser Untersuchung nicht genauer bestimmt werden können. Die Annahmen sind in der Tabelle auf S. 163 oben dargestellt.

Es ergeben sich insgesamt Investitionskosten von knapp 760.000 €. Für die Biogasleitung wird eine Förderung im Rahmen des KfW-Programms Erneuerbare Energien **Premium** angenommen,

welches für förderfähige Biogasleitungen für unaufbereitetes Biogas einen Tilgungszuschuss bis zu 30 % der förderfähigen Investitionskosten gewährt (ca. 80.000 €). Die Investitionskosten verringern sich dadurch auf rund 680.000 €. Unter der Annahme eines Zinssatzes von 2 % und einer Abschreibedauer der Anlagen von 20 Jahren ergibt sich eine Annuität von rund 42.000 €. In der Abbildung auf S. 163 ist die Aufteilung der Investitionen mit den Kosten für einen zentralen Spitzenlastkessel (Gaskessel) dargestellt.

**Fördermittel und Erlöse aus dem EEG**

Der im BHKW erzeugte Strom wird ins öffentliche Netz eingespeist und nach dem EEG mit vorraussichtlich 0,13 €/kWh vergütet. Bei der im Abschnitt zur Dimensionierung des BHKW ermittelten Stromproduktion von ca. 100.000 kWh/a führt dies insgesamt zu jährlichen Erlösen von knapp 14.000 €.

**Betriebskosten**

Einen wesentlichen Anteil an den Betriebskosten eines Biogas-BHKW haben die Brennstoffkosten für die Biogasbereitstellung. Die Kosten für die Biomasse (Mais) werden mit 32 €/t angenommen. Sie sind mit dem zugehörigen Biogasertrag und Heizwert verrechnet und werden als Grundlage für den Biogas-Preis verwendet. Das führt zu Rohstoffkosten von etwa 2,6 ct je kWh Biogas. Weitere Kosten für die Biogasproduktion, bspw. Abschreibungen von Investitionen und weitere laufende Kosten wie Versicherungen o. Ä. bleiben in dieser Rechnung zunächst unberücksichtigt, sodass hier noch ein weiterer Kostenaufschlag bei einer genaueren Wirtschaftlichkeitsabschätzung notwendig ist.

Neben den Kosten für die Biogasproduktion werden als weitere Betriebskosten Strom, Wartungs- und Instandhaltungskosten, Versicherung, kaufmännischer Betrieb, Administration und Abrechnung betrachtet. Diese fallen im Vergleich zum Biogas-Preis weniger stark ins Gewicht. Die Abbildung auf S. 165 oben stellt die Anteile der Betriebskosten dar. Die angegebenen Biogaskosten beziehen sich hier nur auf die Biomasse. Außerdem sind hier auch die Gaskosten für die Spitzenlastkessel aufgeführt.

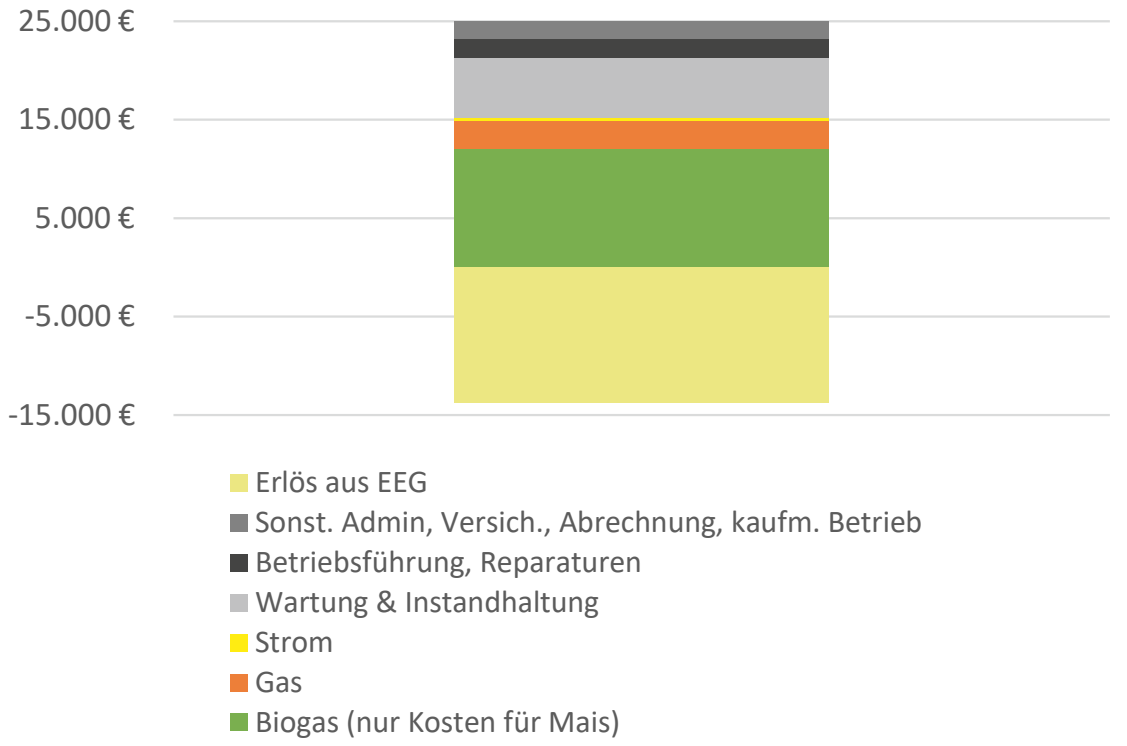
Die jährlichen Kosten für die Biomasse von etwa 12.000 € (Annahme 32 €/t Mais) entsprechen in etwa den EEG-Erlösen der Stromproduktion von rund 13.700 €. Dadurch lassen sich die jährlichen Betriebskosten von rund 25.000 € auf knapp 12.000 € reduzieren.

**Kostendeckender Wärmepreis und Fazit**

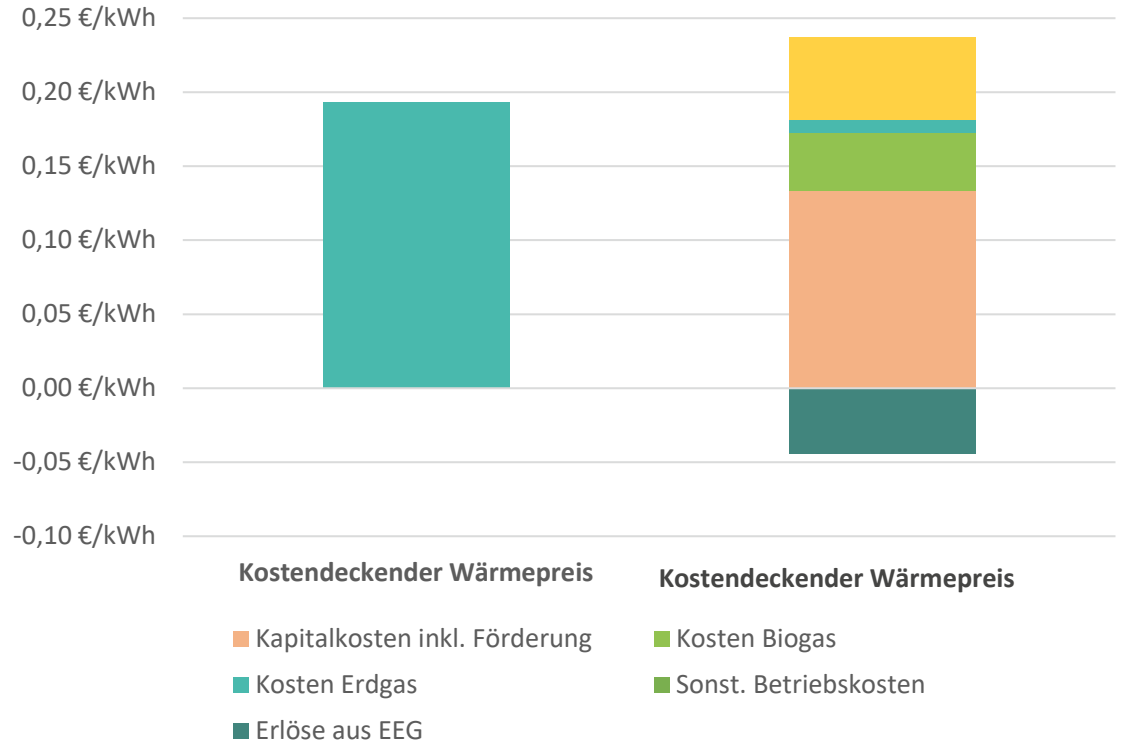
Werden Investitionen, Fördermittel, Erlöse aus dem EEG und Betriebskosten zusammengefasst und auf die Gesamtwärmemenge bezogen, lässt sich daraus ein Wärmepreis in Höhe von ca. 13,6 ct/kWh bestimmen, der die Herstellungskosten in etwa deckt. Dabei gilt es zu beachten, dass in den Preisen für Biogas lediglich der Preis für den Mais enthalten ist und weitere Kosten des Produktionsprozesses ggf. noch aufgeschlagen werden müssen.

Um einen Wärmepreis für die Gebäudenutzer zu bestimmen, müssen noch die Kosten für das Nahwärmenetz sowie die Betriebs- und Gaskosten für die Spitzenlastkessel berücksichtigt werden. Dies führt zu einem geschätzten Wärmepreis von etwa 19,4 ct/kWh (Abbildung S. 165 unten). Die Tabelle auf der Seite 166 fasst die Ergebnisse der Wärmepreisbestimmung zusammen.

# Maßnahmen und technische Details




Aufteilung der jährlichen Betriebskosten (Quelle: Averdung Ingenieure)




Kostendeckender Wärmepreis bezogen auf die benötigte Gesamtwärmemenge (Quelle: Averdung Ingenieure)

# Bewertung und weitere Schritte

Ergebnisse Kostenbetrachtung und Wärmepreise (Quelle: Averdung Ingenieure)

| | Gesamt inkl. BHKW, Wärmenetz & Gaskessel |
|---|---|
| **Kapitalkosten inkl. Förderung p.a.** | 42.000 € |
| **Kosten Erdgas p.a.** | 2.800 € |
| **Kosten Biogas p.a.** | 12.000 € |
| **Sonst. Betriebskosten p.a.** | 17.000 € |
| **Erlöse aus EEG p.a.** | 13.700 € |
| **Gesamtkosten p.a.** | 88.000 € |
| **Wärmebereitstellung p.a.** | 312.000 kWh |
| **Kostendeckende Wärmepreise** | 0,194 €/kWh |

Biogasanlagen können ein wichter Baustein der Energiewende sein, insbesondere wenn sie ihr Flexibilisierungspotenzial nutzen. Biogas kann, ähnlich wie Erdgas, sehr gut gespeichert und vergleichsweise kostengünstig aufbewahrt werden. Daher sind diese Anlagen besonders wertvoll, wenn in den nächsten Dekaden die Flexibilisierung der Stromerzeugung immer wichtiger wird. Es ist zu erwarten, dass die Bereitstellung von Systemdienstleistungen zukünftig stärker vergütet werden.

Auch Biogasanlagen produzieren Energie nicht ohne Belastungen für die Umwelt, daher ist neben der Flexibilisierung der Stromerzeugung auch eine hochwertige Nutzung der Wärme wichtig. Die hochwertige Nutzung der Wärme der Biogasanlage durch ein Satelliten-BHKW in Bunsoh ist volkswirtschaftlich und ökologisch sinnvoll. Zur Zeit kann sie betriebswirtschaftlich jedoch nicht mit Erdgas-Brennwertheizungen konkurrieren. Ins Gewicht fallen die hohen Kapitalkosten für die Biogasleitung und für das Verteilnetz im Ort.

Zur Übertragung der Ergebnisse auf andere Biogasanlagen sind die entscheidenen Größen die Höhe des Wärmeenergiebedarfs der Gebäude, der Aufwand für das Wärmenetz und die Länge der Biogasleitung. Bei einer Verdoppelung des Erdgaspreises bzw. des Wärmebedarfs oder bei einer Halbierung der Kosten für das Wärmenetz und die Biogasleitung wird diese Maßnahme auch betriebswirtschaftlich vorteilhaft.

Im Kreis Dithmarschen gibt es gewiss weitere Biogasanlagen, die zukünftig unter veränderten Rahmenbedingungen über ein Biogas-Satelliten-BHKW ihre Wirtschaftlichkeit verbessern und ihren Beitrag zur Wärmewende in Dithmarschen leisten können.

//

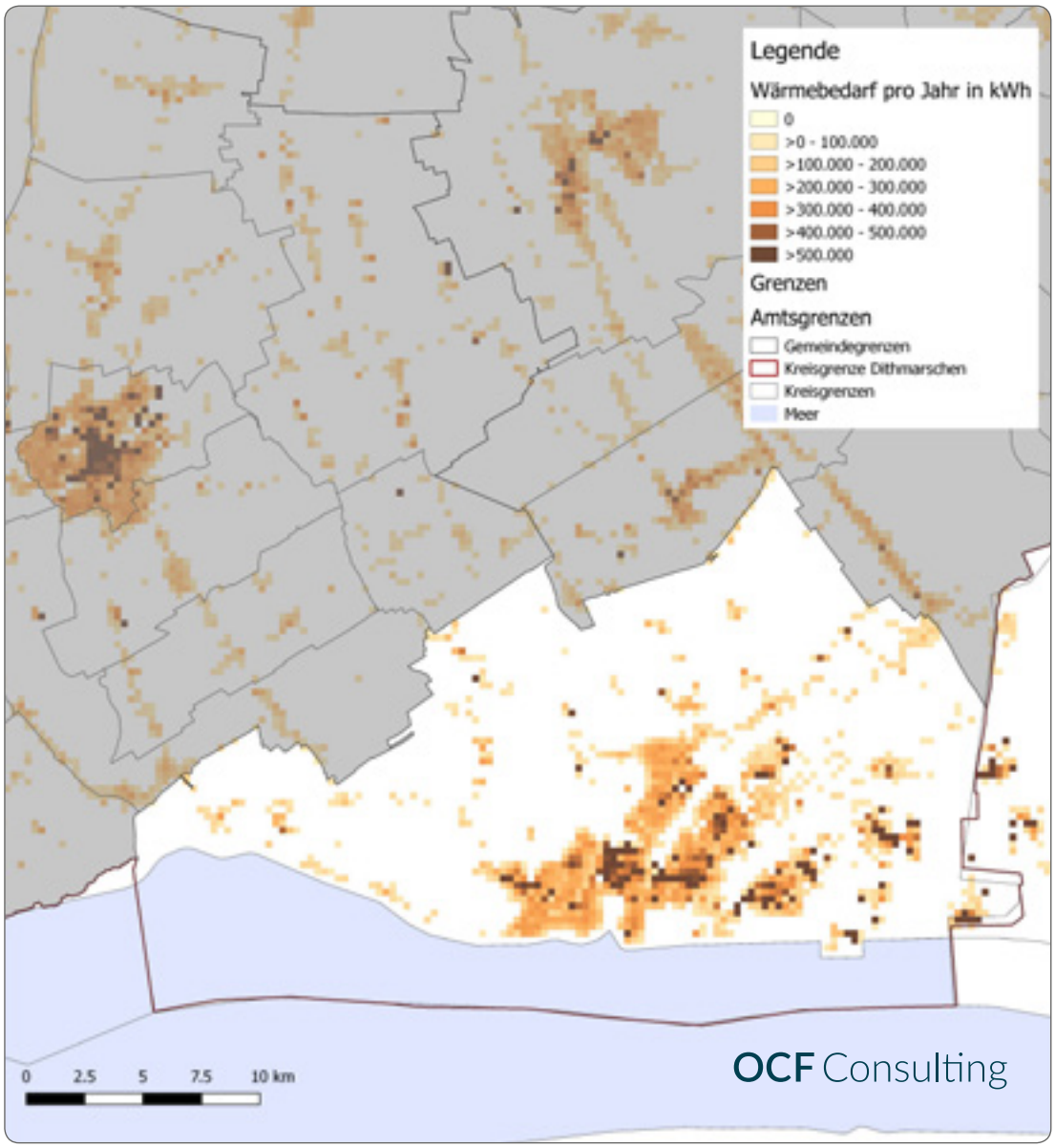
# **BB** Stadt Brunsbüttel

**Die Stadt Brunsbüttel ist mit rund 12.800 Einwohner*innen nach Heide die zweitgrößte Stadt des Kreises Dithmarschen. Als Hafenstadt an der Mündung der Elbe in die Nordsee und zugleich als Standort der Schleusenanlagen des Nord-Ostsee-Kanals gelegen, ist die Stadt Brunsbüttel ein bedeutender Seehafen sowie Industrie- und Handelsstandort in Schleswig-Holstein. Mit dem ChemCoast Park befindet sich in Brunsbüttel eines der größten Industriegebiete Schleswig-Holsteins. Bereits in den 1960er Jahren siedelten sich in Brunsbüttel mehrere Chemiewerke an, so dass die Chemie- und Mineralölwirtschaft heute einen wichtigen Industriezweig für die Stadt und die gesamte Region darstellt.**

Den historischen Kern der Stadt bildet Brunsbüttel-Ort und die angrenzende historische Bebauung. Dort befindet sich auch die Jakobuskirche aus der Mitte des 17. Jahrhunderts. Daneben bildet das im frühen 20. Jahrhundert errichtete Beamtenviertel – eine nach der Gartenstadt-Idee angelegte Wohnsiedlung für Kanalbeamte und Lotsen – eines der historischen Quartiere der Stadt.

**BB-1 /**
Wärmeplanung integrieren 169

# Wärmedichtekarte



# BB-1

## Wärmeplanung integrieren

Brunsbüttel

Als Hafenstadt an der Mündung des Nord-Ostsee-Kanals ist die Stadt Brunsbüttel ein bedeutender Industrie- und Handelsstandort in Schleswig-Holstein. Der Handel hat die Entwicklung von Wirtschaft, Bevölkerung und Stadt entscheidend geprägt. Seit Mitte des 17. Jahrhunderts hat sie sich an ihrem heutigen Standort mit einer Einwohnerzahl von ungefähr 12.800 zur zweitgrößten Stadt im Kreis Dithmarschen entwickelt. Die Jakobuskirche in Brunsbüttel-Ort und die angrenzende historische Bebauung bilden den historischen Ortskern der Stadt.

Ab den 1960er Jahren haben sich in Brunsbüttel mehrere Chemiewerke angesiedelt, so dass die Chemie- und Mineralölwirtschaft heute einen der entscheidenden Industriezweige darstellt. Mit dem ChemCoast Park befindet sich in Brunsbüttel eines der größten Industriegebiete in Schleswig-Holstein.

Sowohl die ansässigen Industrieunternehmen mit ihren lokalen Produktionsstandorten als auch der historische Gebäudebestand bergen besondere Potenziale und Herausforderungen für die integrierte Wärmeplanung und die zukünftige Gestaltung einer klimafreundlichen Wärmeversorgung. Die Stadt Brunsbüttel beschäftigt sich bereits seit einigen Jahren mit den dort bestehenden Möglichkeiten einer klimafreundlichen Wärmeversorgung und hat bereits mehrere Konzepte zur integrierten Wärmeplanung und energetischen Quartiers- und Stadtsanierung entwickelt.

**Konzepte der integrierten Wärmeplanung und energetischen Sanierung**

Die **Studie zur Nutzung von Abwärmepotenzialen** lokal ansässiger Industrieunternehmen wurde 2016 von **EEB ENERKO Energiewirtschaftliche Beratung GmbH** im Auftrag der **egeb: Wirtschaftsförderung. Entwicklungsgesellschaft Brunsbüttel mbH** erstellt. Sie umfasst einen adressscharfen Wärmeatlas für das gesamte Stadtgebiet Brunsbüttels sowie Analysen der wirtschaftlichen und technischen Machbarkeit für konkrete Maßnahmen der Abwärmenutzung an Industrieanlagen interessierter Unternehmen. In Brunsbüttel wurde die Abfall-Verbrennungsanlage der REMONDIS SAVA GmbH und das Werk der Sasol Germany GmbH im Detail betrachtet.

In den 1980er Jahren wurde am Standort der Sasol eine Abwärme-Auskopplungsanlage mit einer installierten Leistung von 1,1 $MW_{th}$ errichtet. Diese versorgt mehrere öffentliche Gebäude im Stadtgebiet mit Wärme. Das Netz wird von den **Stadtwerken Brunsbüttel GmbH** und der **Entwicklungsgesellschaft Brunsbüttel GmbH** betrieben. Darüber hinaus existieren zwei weitere Nahwärmenetze (Abbildung S. 171), die das Wohngebiet Sengelmacherstraße und weitere öffentliche Gebäude im Innenstadtbereich versorgen. Diese beiden Netze werden von **HanseWerk Natur** mit Erdgas betrieben.

An die Abwärmeleitung der Firma Sasol wird derzeit ein weiteres Schulgebäude angeschlossen. Im Gespräch mit den **Stadtwerken Brunsbüttel GmbH** und der Stadtverwaltung hat sich herausgestellt, dass derzeit kein weiteres Erweiterungspotenzial besteht und der Betrieb der Netze derzeit die Ressourcen bei den Stadtwerken bindet.

Neben der stadtweiten Studie zur Abwärmenutzung verfolgt die Stadt Brunsbüttel auch Quartiersansätze, die im Bestand Themen der Stadtentwicklung und Energieversorgung bzw. -verbrauch mit verschiedenen Schwerpunkten bearbeiten. Zum einen ist dies das **energetische Quartierskonzept** (KfW-Förderprogramm 432), welches parallel zur Erstellung des Wärmekonzepts für den Kreis Dithmarschen durch die **ZEBAU GmbH** und die **Averdung Ingenieursgesellschaft mbH** entwickelt wird.

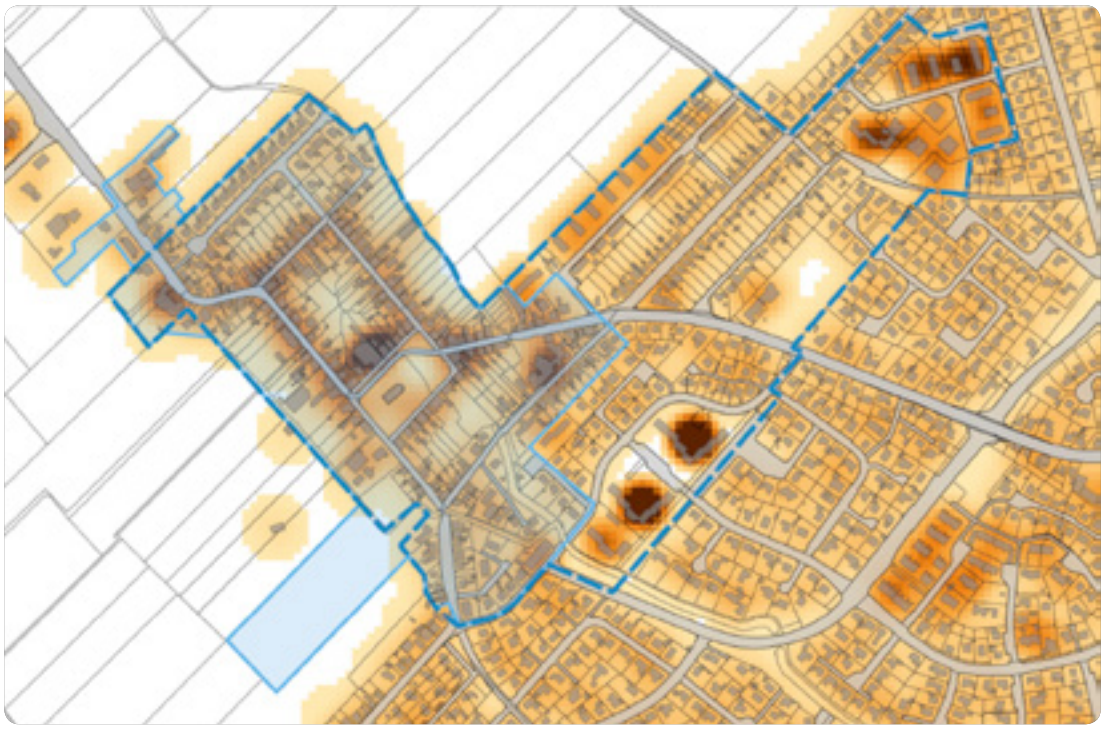
Dieses erarbeitet für das **Energiequartier** (Koogstraße/Beamtenviertel) verschiedene Mustersanierungskonzepte für lokale Gebäudetypen, mehrere Varianten quartiersbezogener Wärmenetzlösungen sowie Vorschläge für Beratungs- und Informationsangebote für Gebäudeeigentümer*innen.

Im Rahmen der Konzeptentwicklung fanden Abstimmung und Austausch mit der **ZEBAU GmbH** statt, um mögliche Synergien zu identifizieren. In Abstimmung mit der Stadt Brunsbüttel wurde der Fokus der Arbeit auf das **Städtebauförderungsgebiet des städtebaulichen Denkmalschutzes** (Städtebauförderung) in Brunsbüttel-Ort (Abbildung S. 172) gelegt. Grundlage bildet das Integrierte Stadtentwicklungskonzept (ISEK) aus dem Jahr 2012. Im Rahmen der Konzeptentwicklung wurden Synergien zwischen Städtebauförderung und integrierter Wärmeplanung für das Gebiet Brunsbüttel-Ort genauer geprüft. Das Gebiet ist überwiegend durch Wohngebäude in Einfamilienhäusern und eine diverse Eigentümerstruktur geprägt. Viele Gebäude weisen einen hohen oder mittleren energetischen Sanierungsbedarf auf. Darüber hinaus haben in einer Befragung mittels Fragebogen ca. 20 % der Eigentümer*innen Interesse an einer energetischen Sanierung ihrer Immobilie bekundet.

**Aktivierung von Wohnungsunternehmen für die kommunale Wärmeplanung**
Im Rahmen der Zusammenarbeit mit den Akteuren vor Ort wurde der Umweltausschuss der Stadt Brunsbüttel in die Entwicklung von Vorgehen und Schwerpunkten einbezogen. Aus der Diskussion mit der Lokalpolitik hat sich die Herausforderung des aktiven Einbezugs und der Motivation der Immobilienwirtschaft als eine zentrale Herausforderung von hoher Bedeutung für die kommunale Wärmeplanung herauskristallisiert. Damit hat sich der Fokus von privaten Eigentümer*innen von Einzelhäusern hin zu Wohnungsunternehmen und Mehrfamiliengebäuden verschoben.

Nahwärmenetze in der Stadt Brunsbüttel

(Quelle: Holler, K. & von Laufenberg, K. (2016): Nutzung industrieller Abwärme im ChemCoast Part, Endbericht, EEB ENERKO Energiewirtschaftliche Beratung GmbH)



Städtebauförderungsgebiet Brunsbüttel-Ort (hellblau) und Erweiterungsgebiet (blau-gestrichelt) für die Potenzialanalyse für die integrierte Wärmeplanung (Quelle: OCF Consulting)

In der Folge wurden Unternehmen der Wohnungswirtschaft mit Wohnungsbeständen im Geschosswohnungsbau in Brunsbüttel gezielt angesprochen. Ziel war die Erkundung der Interessenlage der Wohnungswirtschaft in Bezug auf die energetische Sanierung und Wärmeversorgung ihrer Gebäudebestände. Es wurde die Möglichkeit der Maßnahmenentwicklung und Unterstützung der Unternehmen im Rahmen der Konzeptentwicklung angeboten.

Insgesamt ist der Geschosswohnungsbau in der Stadt Brunsbüttel von untergeordneter Bedeutung, da die Einfamilienhausbebauung deutlich überwiegt. Dennoch liegen in Mehrfamiliengebäuden mit hohem Energie- und Wärmebedarf und im Einbezug der Wohnungswirtschaft hohe Potenziale für die Energie- und Wärmewende (Maßnahmentyp **Gebäude mit hohem Energiebedarf**). Insgesamt wurden Gespräche mit drei Wohnungsgenossenschaften, zwei Hausverwaltungen und einem privaten Wohnungsbauunternehmen geführt. Aus diesen haben sich insbesondere für die Akteure der Genossenschaften und der Hausverwaltungen Erkenntnisse für die kommunale Wärmeplanung ergeben:

**Genossenschaften** sind langfristige Bestandshalter mit einer besonderen Fürsorge für ihre Mieter*innen, die gleichzeitig auch ihre Genoss*innen sind. Daraus ergibt sich oftmals eine höhere Bereitschaft, in den eigenen Bestand zu investieren und ggf. auch energetisch zu sanieren. In der Praxis scheitert dies z. T. auch daran, dass Genossenschaften im Kreis Dithmarschen keine höheren Mieten realisieren können. Aufgrund des relativ geringen Mietniveaus in vielen Gemeinden konkurrieren sie hier mit Einfamilienhäusern. Dies führt dazu, dass Sanierungskosten nicht auf die Mieter*innen umgelegt und damit refinanziert werden können.

Einige der Genossenschaften haben in den vergangenen Jahren Tochterunternehmen (z. T. zusammen mit Energieunternehmen) gegründet, welche das Energiemanagement und den Betrieb der Heizungsanlagen für diese übernehmen. Genossenschaften bzw. ihre Tochterunternehmen haben sich in den Gesprächen oft offen gezeigt, eine BHKW-Versorgung und Mieterstrommodelle in ihren Beständen zu realisieren. Dies scheitert häufig an den derzeitigen Rahmenbedingungen wie den niedrigen Energiekosten, welche die Versorgung eines Einzelgebäudes mittels BHKW nicht wirtschaftlich ermöglicht. Hier besteht das Potenzial, die Wärmeabnahme durch Anschluss weiterer Gebäude in räumlicher Nähe zu erhöhen (Maßnahmentyp Gebäude mit hohem Energiebedarf) und so die Amortisationszeiten zu verkürzen. Für die Realisierung von Mieterstrommodellen werden von einigen Genossenschaften verschiedene Varianten geprüft. Die Umsetzung scheitert hier oft an rechtlichen Unsicherheiten und Hindernissen.

Für **Hausverwaltungen** stellt sich die Entscheidungsfindung in Eigentümergemeinschaften als eine Herausforderung für die energetische Sanierung eines Gebäudes heraus. Das Wohnungsunternehmen verwaltet hier das gemeinschaftlich bewohnte Gebäude für die Eigentümergemeinschaft und ist für die Identifikation geeigneter Sanierungsmaßnahmen auf externe Beratung angewiesen. Die Entscheidungsfindung in der Eigentümergemeinschaft ist oft schwer und verhindert die Maßnahmenrealisierung. Zu gemeinsamen Investitionen kann oft keine Einigung bzw. erforderliche Mehrheit erzielt werden. Dies führt dazu, dass Heizungsanlagen i.d.R. nur dann getauscht werden, wenn diese vom Schornsteinfeger als unwirtschaftlich eingestuft werden und Handlungsdruck besteht. Häufig werden dann alte Öl- und Gasheizungen durch neue Gasbrennwertheizungen und Ölheizungen ersetzt. Komplexere Lösungen (BHKW und Nahwärmelösungen) werden unter diesen Voraussetzungen seltener geprüft. Dies zeigt, dass neben der technischen Beratung auch die Unterstützung der Entscheidungsfindung die Sanierungsquote erhöhen kann.

# Auf dem Weg zur Dithmarscher Wärmewende – Umsetzungsprozesse in den Ämtern, Städten und Gemeinden gestalten

Die meisten Akteure sind vor Ort in den Städten und Gemeinden aktiv – dort wohnen sie bzw. verwalten Wohnungen, errichten neue Gebäude, betreiben Biogasanlagen oder haben ihren Betriebsstandort. Die Ämter stehen in enger Verbindung zu den Akteuren vor Ort und unterstützen die Städte und Gemeinden z. T. bei ihren Aufgaben. Aufgrund ihrer räumlichen Nähe kommt den Ämtern, Städten und Gemeinden eine zentrale Funktion bei der Gestaltung und Umsetzung der Dithmarscher Wärmewende zu.

Mögliche Ansatzpunkte, um bei zukünftigen Planungen die Synergien mit der integrierten Wärmenutzung ganz einfach zu heben, bieten die meist strategisch ausgerichteten Orts-, Stadt- und Amtsentwicklungskonzepte. Dazu gehören Themen wie u.a. Leerstandsverringerung, Barrierefreiheit, Denkmalschutz und Steigerung der Attraktivität von Quartieren und Orten insgesamt sowie die Siedlungsentwicklung. Im Rahmen von ISEK, OEK, AEK können meist umfangreiche Fördermittel erschlossen werden. Zugleich sind sie ein wichtiger Baustein der politischen Willensbildung.

Die guten Beispiele zeigen, dass viele Dithmarscher*innen bereits aktiv an der Wärmewende arbeiten. Mit der Umsetzung der in den Schwerpunktgebieten entwickelten Maßnahmen werden in den nächsten Jahren noch weitere gute Beispiele hinzukommen. Für die Wärmewende braucht es jedoch weitere Anstrengungen – wünschenswert wäre es daher, dass die Ämter, Städte und Gemeinden gezielt nach weiteren Akteuren der Wärmewende suchen und diese aktivieren. Die im vorliegenden Dokument ausgewählten Schwerpunktgebiete bilden eine Momentaufnahme der Akteure und Projekte, die Ansätze für eine integrierte Wärmenutzung darstellen. Es gibt viele weitere Projektideen bzw. Akteure, die einen Beitrag zur Dithmarscher Wärmewende leisten können. Dazu zählt sowohl der öffentliche Sektor wie u. a. Ämter, Städte und Gemeinden als auch der private Sektor wie z. B. Wohnungsunternehmen und -genossenschaften, Biogasanlagenbetreiber*innen, Seniorenwohnheimsbetreiber*innen, Gewerbetreibende usw. Vor dem Hintergrund knapper Ressourcen in den Ämtern, Städten und Gemeinden stellt die gezielte Ansprache von Akteuren allerdings eine Herausforderung dar.

Die Ämter, Städte und Gemeinden im Kreis Dithmarschen können mit gutem Beispiel vorangehen: Ob Schule, Dorfgemeinschaftshaus, Museum – die öffentlichen Gebäude sind prädestiniert, vorbildlich beim Energieverbrauch zu sein. Die energetische Sanierung ist ein wichtiger erster Schritt auf dem Weg zur Wärmewende. Unterstützt durch zahlreiche Förderprogramme lässt sich die Energieeffizienz oftmals erhöhen, woraus sich mittel- bis langfristig positive wirtschaftliche Effekte ergeben. Auch kleinere Maßnahmen bei der Heizungstechnik und Steuerung mit geringen Investitionen reduzieren den Energieverbrauch um bis zu 15 %. Insbesondere für denkmalgeschützte Gebäude bzw. Gebäude mit einer historischen Fassade bietet es sich an, diese über ein klimafreundliches Wärmenetz zu versorgen. Doch nicht nur für Gebäude mit einer historischen oder städtebaulichen Bedeutung, sondern auch für Gebäude mit hohem Wärmebedarf oder Quartiere mit einer hohen Wärmedichte kann mit einer leitungsgebundenen Lösung eine kostengünstige, klimafreundliche Wärmeversorgung aufgebaut werden.

Immer, wenn ein Heizungsaustausch, der Umbau von Gebäudeteilen, eine Sanierung oder der Neubau eines Gebäudes anstehen, sollten auch die Gebäude in der Nachbarschaft dahingehend geprüft werden, ob sich dort z. B. eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung aufbauen lässt. Dies sind Entscheidungsmomente bei denen die Vertreter*innen der Ämter, Städte und Gemeinden künftig die Ansätze der integrierten Wärmenutzung stärker mitdenken müssen. Dabei hilft ihnen

die Zuordnung von Projektideen zu den Maßnahmentypen sowie die angegebenen Entscheidungsmomente (Kreisdokumentation, Anhang 2), um die sogenannten Fenster der Gelegenheit nicht zu verpassen. Viele Infrastrukturen weisen eine lange Lebenszeit auf (20-100 Jahre). Ist z. B. erst einmal die neue Einzelheizung eingebaut, sind Investitionsmittel gebunden und es fällt den Besitzer*innen schwerer, auf eine leitungsgebundene Wärmeversorgung umzusteigen. Dasselbe gilt für die Wahl des Energieträgers – fossil oder erneuerbar – mit der sich die Immobilieneigentümer*innen zumindest bei der Einzelheizung für sehr lange Zeit festlegen.

Während bei öffentlichen Gebäuden die Ämter, Städte und Gemeinden stets auf die klimafreundlichste und volkswirtschaftlich sinnvollste Wärmeversorgungsvariante hinwirken sollten, müssen der private Sektor und die Zivilgesellschaft bei ihrer Wahl unterstützt werden. Den Ämtern, Städten und Gemeinden kommt hierbei über das Baurecht eine wichtige Funktion zu. Über (städtebauliche) Verträge können sie bei Neubau und Umbau steuernd eingreifen und Klimaschutz vor Ort betreiben. Je nach Vertragsart können sie Energiekonzepte (z. B. energetische Optimierung, solarenergetische Vorprüfung), die Nutzung von Wärmenetzen, KWK-Anlagen oder Solaranlagen, sowie weitere Bestimmungen zum Einsatz erneuerbarer Energien (PV, Solarthermie) und wassersparende Technologien (Nutzung von Regenwasser) oder die Erhöhung des Gebäudeeffizienzhausstandards über die gesetzlichen Vorgaben hinaus (Niedrigenergie, Passivhaus, Energieplushaus) fordern sowie die Art der Heizungsanlage bzw. ein Anschlussgebot an klimafreundliche Nah-/Fernwärme vorgeben. Die Vorgaben müssen jedoch stets in einem städtebaulichen Zusammenhang stehen. Ferner gilt der Grundsatz der Angemessenheit.

Die leitungsgebundene Wärmeversorgung (Nah- oder Fernwärme) ist nicht per se die klimafreundlichste Lösung, wenn sie z. B. über eine KWK-Anlage auf Erdgasbasis versorgt wird. Sie bietet jedoch die Chance, mittel- und langfristig auf erneuerbare Energien und Technologien umzustellen, die ggf. unter den heutigen Rahmenbedingungen noch nicht wirtschaftlich sind. Dazu zählt auch die Direktlieferung von Windstrom für den Betrieb großer Wärme- oder Kälteanlagen bzw. von Stromheizungen. Insbesondere in ländlichen Räumen mit einem großen Anteil von Windkraft wie dem Kreis Dithmarschen könnte die Direktlieferung fossile Energieträger für die Wärmeversorgung ersetzen. Solange es noch Netzengpässe gibt, können dadurch z. T. auch Abschaltungen aufgrund fehlender Kapazitäten abgebaut werden. Für Unternehmen mit hohem Energieverbrauch (Strom, Kälte, Wärme) können sich hieraus Chancen ergeben, ihre Energiekosten zu senken und langfristig zu stabilisieren. Daher sollten sowohl die Unternehmen selbst, Betreiber*innen von Windkraftanlagen als auch die Ämter, Städte und Gemeinden die Potenziale einer Direktlieferung prüfen[1].

Die in den Schwerpunktgebieten erarbeiteten Maßnahmen benötigen vor einer Umsetzung weitergehende, vertiefende Betrachtungen und Planungen. Oftmals, wenn mehrere unterschiedliche Akteure bzw. Eigentumsverhältnisse aufeinandertreffen, bietet sich dafür ein KfW-gefördertes energetisches Quartierskonzept mit anschließendem Sanierungsmanagement an. Die Gemeinden, Städte und Ämter sollten die beteiligten Akteure dabei unterstützen, die Wirksamkeit eines solchen Konzepts zu bewerten und weiterführende Schritte einzuleiten. Die Förderlandschaft unterliegt einem stetigen Wandel. Die Ämter, Städte und Gemeinden können sich daher regelmäßig vom Kreis Dithmarschen, den AktivRegionen Dithmarschen und Eider-Treene-Sorge, der Entwicklungsagentur Heide oder durch die Investitions- und Förderbank Schleswig-Holstein zu den aktuellen Förderprogrammen informieren lassen.

1 Siehe Forschungsprojekte NEW 4.0 (www.new4-0.de/) und QUARREE 100 (www.quarree100.de).

# Auf dem Weg zur Dithmarscher Wärmewende – Umsetzungsprozesse in den Ämtern, Städten und Gemeinden gestalten

Es hat sich gezeigt, dass es in den Gemeinden, Städten und den Ämtern schon viele gute Beispiele für die integrierte Wärmenutzung gibt. Die vorhandenen und zukünftigen Erfahrungen sollten stärker untereinander ausgetauscht werden, um voneinander zu lernen. Den Rahmen für einen regelmäßigen Austausch sollten die Ämter mit dem Kreis abstimmen[1].

Bei den identifizierten Maßnahmen in den Schwerpunktgebieten sind oftmals Akteure mit einem sehr unterschiedlichen Wissen beteiligt. Insbesondere für Immobilienbesitzer*innen stellt die integrierte Wärmenutzung, die von Einzelgebäuden bis hin zu der Ebene eines Quartiers bzw. einer Stadt reichen kann, eine Herausforderung dar. Bei der Planung und Umsetzung der Maßnahmen sollte daher eine intensive Begleitung und Befähigung stattfinden. Das (Bildungs-)Klimaschutzmanagement des Kreises Dithmarschen kann die Ämter, Städte und Gemeinden durch Bildungs- und Kommunikationsstrategien dabei unterstützen.

Der vorliegende Maßnahmenbericht zeigt, dass in den Ämtern, Städten und Gemeinden des Kreises Dithmarschen noch viele Potenziale einer klimafreundlichen Wärmenutzung gehoben werden können – manche kurz- andere mittel- bis langfristig. Wird die integrierte Wärmenutzung in Zukunft noch stärker in den Ämtern, Städten und Gemeinden mitgedacht bzw. geplant, kann der Kreis Dithmarschen einen großen Schritt in Richtung Dithmarscher Wärmewende gehen.

1 Beispielsweise als von der BAFA geförderte Energieeffizienznetzwerke von Kommunen.

# Abkürzungen und Quellenhinweise

| | |
|---|---|
| AEK | Amtsentwicklungskonzept |
| BAFA | Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle |
| BHKW | Blockheizkraftwerk |
| BImSchV | Bundes-Immissionsschutzverordnung |
| BMUB | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit |
| BMVBS | Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung |
| BMWi | Bundesministerium für Wirtschaft und Energie |
| B-Plan | Bebauungsplan |
| EEG | Erneuerbare-Energien-Gesetz |
| EER | Energy efficiency ratio (Leistungszahl) |
| EEWärmeG | Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz |
| EEX | European Energy Exchange |
| EFH | Einfamilienhaus |
| ELER | Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes |
| EnEV | Energieeinsparverordnung |
| EWKG | Gesetz zur Energiewende und zum Klimaschutz |
| GAK | Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes |
| IKK | Integriertes Klimaschutzkonzept |
| ISEK | Integriertes Stadtentwicklungskonzept |
| KfW | Kreditanstalt für Wiederaufbau |
| KLG | Kirchspielslandgemeinden |
| KMU | Kleine und mittlere Unternehmen |
| KWK | Kraft-Wärme-Kopplung |
| KWKG | Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz |
| LVermGeo SH | Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein |
| MFH | Mehrfamilienhaus |
| MSR-Technik | Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik |
| OEK | Ortsentwicklungskonzept |
| PV | Photovoltaik |
| SLK | Solarluftkollektor |
| StromStG | Stromsteuergesetz |
| SHWoFG | Schleswig-Holsteinisches Wohnraumförderungsgesetz |
| SuB | Senioren- und Bürgerzentrum |
| VU | Vorbereitende Untersuchung |
| WEA | Windenergieanlage |
| WP | Wärmepumpe |
| WÜST | Wärmeübergabestation |

Die Wärmedichtekarten wurden von OCF Consulting erstellt. Die Datengrundlage bilden die amtlichen Geobasisdaten Schleswig-Holstein, die vom Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein (LVermGeo SH) bereitgestellt worden sind (ALKIS®). Die Luftbilder (ATKIS®-Digitale Orthophotos) wurden ebenfalls vom LVermGeo SH bereitgestellt.

Die Karte der Schwerpunktgebiete (Seite 18) basiert auf einer OpenStreetMap®. Dies ist Open Data, die gemäß der Open Data Commons Open Database Lizenz durch die OpenStreetMap Foundation verfügbar ist.

Sonstige Bildquellen OCF Consulting oder wie angegeben, bis auf:
Titelbild, Seite 101, Seite 159: Fotolia

KREIS DITHMARSCHEN

**Kreis Dithmarschen**
Fachdienst Bau, Naturschutz
und Regionalentwicklung
Stettiner Straße 30
25746 Heide