



**Schlussbericht
Einstiegs- und Orientierungsberatung Klimaschutz
Gemeinde Bäk**

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhalt

1	Vorwort.....	4
1.1	Allgemeines und Vorgehen	4
1.2	Verkehr und Mobilität in Bäk	6
1.3	Landschaft.....	8
1.4	Gewerbe/Industrie und landwirtschaftliche Nutzung.....	9
2	IST-Situation der Energieversorgung.....	10
2.1	Lokaler Energiebedarf (Endenergie- und Primärenergiebedarf)	10
2.2	Energieproduktion vor Ort.....	13
2.2.1	Windenergieanlagen	14
2.2.2	Biomasseanlagen.....	14
2.2.3	Photovoltaik-(PV-)Anlagen	14
2.3	THG-Emissionen.....	14
3	Potenzialbetrachtung.....	17
3.1	Potenzielle Energieerzeuger	17
3.1.1	PV	17
3.1.2	Wind.....	18
3.1.3	Biomasse	19
3.1.4	Wärme/Abwärme	19
3.2	Energieeinsparung.....	20
3.3	Vorprüfung Wärmenetzoptionen	22
3.4	Berechnungen für potenzielle Energie- und Emissionseinsparungen	24
3.5	Klimaanpassung	27
4	Maßnahmenvorschläge	31
5	Konzeptabschluss und Tipps für das weitere Monitoring	39

A

AWSH *Abfallwerke Südholstein*

B

BISKO *Bilanzierungs-Systematik Kommunal*

C

CO₂ *Kohlendioxid*

CO_{2e} *Kohlenstoffdioxid-Äquivalent (aus dem Englischen Equivalent)*

G

GEG *Gebäudeenergiegesetz*

I

ifeu *Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg*

J

JAZ *Jahresarbeitszahl*

K

Kfz *Kraftfahrzeug*

L

LED *light emitting diode/ Leuchtdiode*

LfU *Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein*

M

m *Meter*

MIV *Motorisierter Individualverkehr*

N

NO_x *Stickoxide*

O

ÖPNV *Öffentlicher Personennahverkehr*

P

Pkm *Personenkilometer*

PV *Photovoltaik*

PVT *Photovoltaik-Thermie*

R

RMVB *Ratzeburg-Möllner Verkehrsbetriebe GmbH*

T

THG-Emissionen *Treibhausgas-Emissionen*

U

UBA *Umweltbundesamt*

Λ

λ *Symbol für die Wärmeleitfähigkeit*

Bearbeiter: Robert Clermont, Frederike Nielsen

Abgabe: 09.2025

Deckblattfoto: Wappen der Gemeinde Bäk am Ortseingang Ratzeburger Straße/Alte Nerzfarm

Schelfstraße 35 ·

19055 Schwerin ·

Tel +49 (0)385 778837-0

Fax +49 (0)385 778837-29

info@teilhabe-klimaschutz.de

www.teilhabe-klimaschutz.de

1 Vorwort

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert die Bundesregierung seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

1.1 Allgemeines und Vorgehen

Die Gemeinde Bäk liegt im Südosten von Schleswig-Holstein und ist dem Amt Lauenburgische Seen unterstellt. In der Gemeinde sind 885 Einwohner gemeldet (Stand 31.03.2024¹).

Die Gesamtfläche der Gemeinde umfasst insgesamt rund 430 Hektar.

Um den Einstieg in das Thema Klimaschutz zu erleichtern, wurde gemeinsam mit der Gemeindevorstellung die IST-Situation anhand der vorhandenen Daten aufgenommen. Es wurde versucht, gemeinsam aus den Unterlagen zum „Coaching Kommunaler Klimaschutz“ die „Mini-Benchmark“ Liste zu bearbeiten. Für kleine Gemeinden wie Bäk ist die Liste jedoch nicht zielführend und bringt keinen Mehrwert. Alternativ wurde mit der Gemeinde anhand einer Bürgerumfrage eine eigene Liste mit ihren wichtigsten Zielen zum Thema Klimaschutz erarbeitet, die die Einwohner als wichtig und relevant empfinden. Dazu wurde zusätzlich zum neuen Lenkungsausschuss Klimaschutz ein Runder Tisch Klimaschutz mit Einwohnern aus der Gemeinde gegründet.

Um für die IST-Analyse eine verlässliche Datenbasis der örtlichen Energieverbräuche mit möglichst hoher Datengüte zu erhalten, wurden Energieversorger und der örtliche Bezirksschornsteinfeger angefragt, um die gemeindespezifischen Daten zu erhalten. Die daraus zu berechnenden Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) ergeben sich aus der Multiplikation der Energieverbräuche mit den spezifischen Emissionswerten, die regelmäßig vom Umweltbundesamt (UBA) aktualisiert werden. Die Daten und Berechnungen dazu

¹ <https://amt-lauenburgische-seen.de/einwohnerzahlen.html>

erfolgen nach dem Territorialansatz. Dabei betrachtet man aufsummiert alle Mengen, die innerhalb der Gemeindegrenzen anfallen.

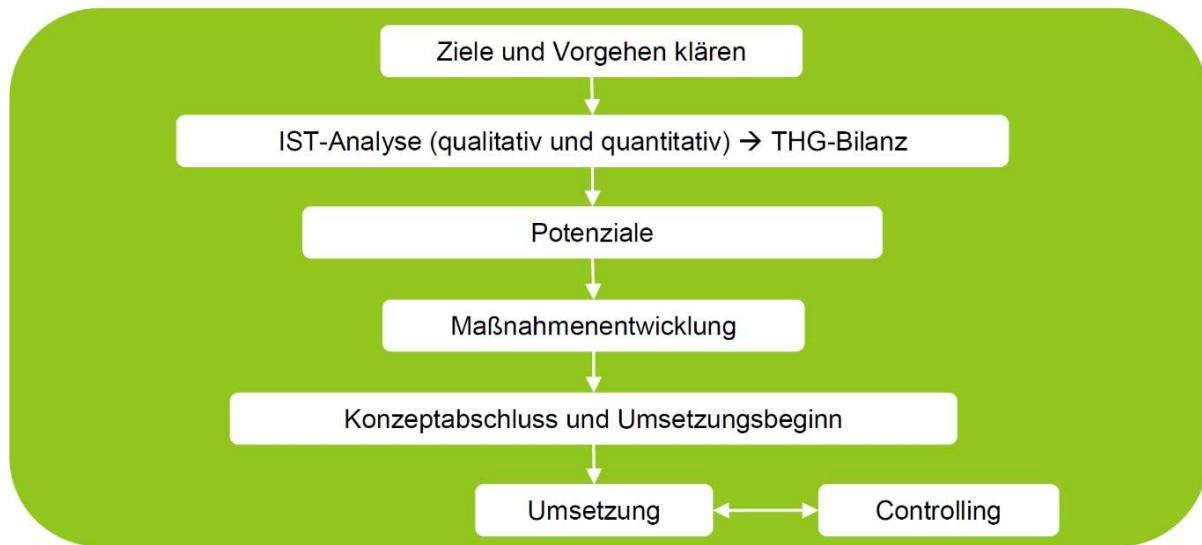


Abbildung 1: Wesentliche Elemente eines Schnellkonzepts Klimaschutz, Quelle: Schnellkonzept Klimaschutz - Eine Anleitung zum Einstieg in den kommunalen Klimaschutz, April 2016 ifeu, Klima Bündnis e.V., Deutsche Umwelthilfe e.V.

Zu Beginn erfolgte die Datensammlung zum IST-Stand. Es erfolgte zudem eine überschlägige Prüfung der Energieerzeugungspotenziale aus erneuerbaren Energien und eine grobe Vorprüfung von Wärmenetzlösungen.

Es gab einen regelmäßigen Austausch mit dem Lenkungsausschuss zum aktuellen Stand, zu Rückfragen, Ideen und Anregungen sowie zu Vorbereitungen auf größere Gesprächsrunden. Diese Termine wurden online abgehalten.

Es kam zur Gründung eines Runden Tisches Klimaschutz mit freiwilligen Mitbürgerinnen und Mitbürgern aus der Gemeinde (anteilig inkl. Gästen). In diesen Runden wurden die Inhalte und Themen vertieft besprochen. Dabei wurde überlegt, welche Maßnahmen zielführend sein können und wie man die Einwohner idealerweise motivieren kann, sich dem Thema Klimaschutz auch privat anzunehmen, da sich hier das größte Einsparpotenzial befindet. Eine Umfrage in der Gemeinde zu Klimaschutz-Themen wurde durchgeführt und darauf aufbauend mit dem Runden Tisch Klimaschutz Prioritäten zur Abarbeitung gesetzt.

Tabelle 1: Übersicht der Termine im Beratungszeitraum.

Termine Lenkungsausschuss, gtk	Termine Runder Tisch Klimaschutz, gtk	Weitere Termine (gtk)
August 2024	Oktober 2024	Vor Ort Aufnahme: Siedlungsstruktur, Gebäudebestand, Infrastruktur: August 2024
Dezember 2024	Januar 2025	
Januar 2025	März 2025 (online; Gast: Bürgerbus ELLI)	
März 2025		Austausch Möglichkeiten für den Radverkehr mit dem RAD.SH: Mai 2025
Juni 2025	April 2025	

Um Klimaschutz in einer Gemeinde voranzubringen und möglichst viele Bürger mitzunehmen, sollten zu Beginn vorrangig Themen bearbeitet werden, die die Bürger aktuell interessieren. Daher wurde über den Lenkungsausschuss zuerst ein Runder Tisch für den Klimaschutz mit interessierten Einwohnern aus der Gemeinde gegründet. Gemeinsam wurde eine große Bürgerumfrage erstellt, um eine Priorisierung der Klimaschutzhemen für die Bearbeitung zu erstellen:

1. Block: Mobilitäts- und Radwegekonzept
2. Block: Energieerzeugung und Wärmekonzept
3. Block: Umweltschutz und Kreisläufe schaffen

1.2 Verkehr und Mobilität in Bäk

Um die anfallenden Energieverbräuche und Emissionen aus dem Bereich Verkehr und Mobilität zu berechnen, werden standardisierte Verbräuche angenommen. Die Emissionen aus der Landwirtschaft (bspw. Dieselverbrauch von Traktoren) werden grundsätzlich nicht in der Basisbilanz als Emittent gelistet. In der Gemeinde sind folgende Kraftfahrzeuge (Kfz) offiziell gemeldet²:

²https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Zulassungsbezirke/Gemeinden/zulassungsbezirk_e_node.html;jsessionid=A55F76132187959CAEC8ACD4E37DCE4A.live21302?yearFilter=2024

Tabelle 2: Liste der gemeldeten Kraftfahrzeuge in der Gemeinde Bäk, Stand Januar 2024; Quelle: Kraftfahrtbundesamt.

Gemeinde	Krafträder	Personenkraftwagen		Lastkraftwagen	Zugmaschinen		Kraftfahrzeuganhänger	
		insgesamt	darunter gewerbliche Halterinnen und Halter		insgesamt	darunter land-/forstwirtschaftliche Zugmaschinen		
Bäk		65	563	12	31	31	24	166

Bei der Berechnung der Energie- und Emissionsbilanzen im Mobilitätssektor entfallen Transportmittel bzw. -wege wie Schienen- und Wasserwege und der Flugverkehr. Innerhalb der Gemeinde gibt es nur den Anschluss an den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) über eine Buslinie sowie ein Anrufsammetaxi, das bei Bedarf zu vordefinierten Zeiten und Orten fährt. Die Buslinie 8713 der Ratzeburg-Möllner Verkehrsbetriebe GmbH (RMVB) fährt an Schultagen zweimal aus Bäk heraus und kommt fünfmal zwischen mittags bis nachmittags wieder nach Bäk zurück.

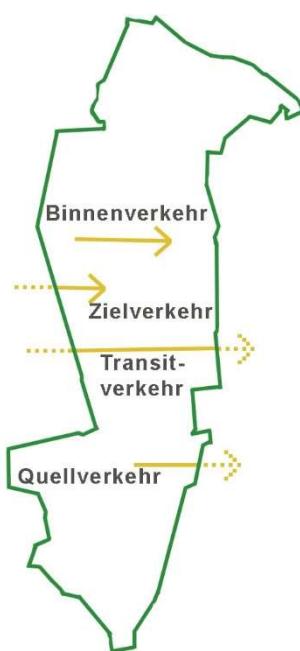


Abbildung 2: Verdeutlichung der territorialen Bilanzierungssystematik im Verkehr in den Gemeindegrenzen.

Die anfallenden Personenkilometer (Pkm) möglichst genau zu bestimmen, ist bei einer Gemeinde dieser Größe ohne vorhandene Verkehrszählungen sehr schwierig. Daher können an dieser Stelle lediglich Hochrechnungen aus den gemeldeten Fahrzeugdaten und Standardwerten erfolgen. Die Bilanzierungssystematik unterscheidet in der Art des Verkehrs im Territorium. Strecken, die nur innerhalb der Gemeindegrenzen zurückgelegt werden, sind dem Binnenverkehr zuzuordnen. Es wird angenommen, dass diese Strecken meistens zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden und eher selten motorisiert erfolgen. Daher werden diese Mengen als vernachlässigbar angenommen. Der Zielverkehr betrifft die Teilnehmer, die

von außen in die Gemeinde kommen (z. B. Pendelverkehr zur Arbeitsstätte oder Besucher/Tourismus). In die Berechnung fließt aber nur der Streckenanteil ein, der innerhalb der Gemeindegrenzen gefahren wird. Ähnlich zum Quellverkehr, bei dem die Gemeinde der Startpunkt ist, das Ziel aber außerhalb liegt, wird auch hier nur der Streckenanteil mit betrachtet, der innerhalb der Gemeindegrenzen anfällt. Es wird angenommen, dass dies den Großteil der in Bäk gefahrenen Kilometer betrifft. Die Weglängen können dabei von 70 Meter bis ca. zwei Kilometer sehr variabel sein. Der Transitverkehr ist der Durchgangsverkehr, bei dem die Fahrzeuge durch die Gemeinde fahren, um von ihrem Startpunkt zum Zielort zu gelangen. Beispielsweise für Urlauber und Touristen, die in Römnitz campen wollen oder die in die Nachbargemeinde östlich nach Mechow fahren oder Richtung Utecht oder Thandorf. Je nach Zielpunkt und gewählter Strecke sind die Wegstrecken des Transitverkehrs im territorialen Ansatz zwei bis maximal vier Kilometer lang. Für weitere Berechnungen zur Ermittlung des territorialen Ansatzes wurde ein gemittelter Wert von 1,3 km je zurückgelegtem Weg angenommen.

1.3 Landschaft

Die Gemeinde Bäk ist eine ländliche Region mit starker landwirtschaftlicher Prägung. Die Gesamtfläche der Gemeinde umfasst insgesamt rund 430 Hektar.

Davon sind ca. 53 ha Siedlungsfläche, 171 ha landwirtschaftliche Flächen und 206 ha Waldfläche, wobei die Waldgebiete im nördlichen Gebiet Naturschutzflächen sind und die gemeindeeigenen Waldflächen ebenfalls naturnah gehalten werden.

In den landwirtschaftlichen Flächen sind registrierte Ackerflächen und Grünlandflächen enthalten.

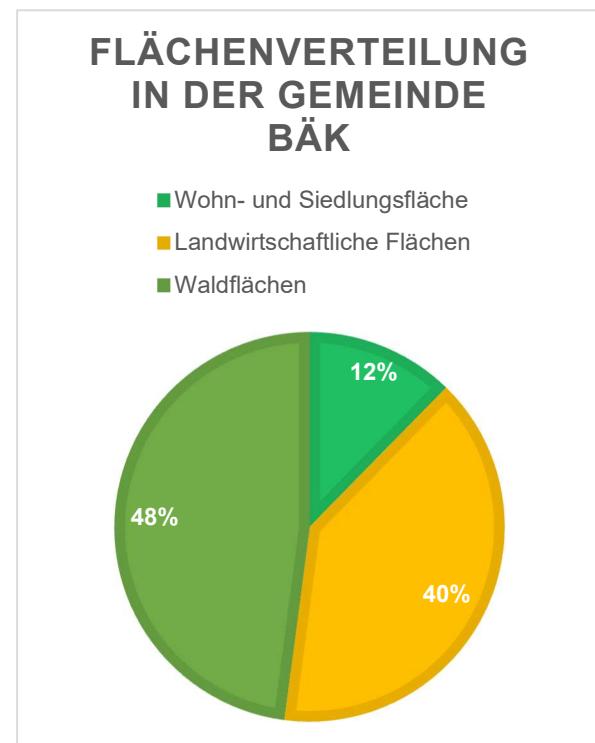


Abbildung 3: Prozentuale Aufteilung der Flächen in der Gemeinde Bäk.

1.4 Gewerbe/Industrie und landwirtschaftliche Nutzung



Es gibt in der Gemeinde kein speziell ausgewiesenes Gewerbe- oder Industriegebiet. Die gemeldeten Gewerbetreibenden sind im gemischten Wohn- und Siedlungsbereich angesiedelt.

Abbildung 4: Informationstafel zu gewerblichen Betrieben in der Gemeinde.
(Anm. des Bearbeiters: Bild wurde digital nachbearbeitet, um ein Graffiti zu entfernen)

Der Großteil der Gemeindeflächen ist als landwirtschaftliche Fläche gekennzeichnet. Vereinzelte landwirtschaftliche Flächen sind als Grünland oder Gartenland eingetragen, die restlichen Flächen sind Ackerflächen. Die Ackerzahl liegt bei 44 (von 100) Punkten und die Grünlandzahl bei 42 (von 100) Punkten. Bei Werten zwischen 40 und 60 Punkten sind die Böden als gut anzusehen, über 60 als sehr gut.



Abbildung 5: Landwirtschaftliche Fläche im Norden von Bäk.

2 IST-Situation der Energieversorgung

Im zweiten Kapitel werden Energiebedarfe und regionale Energiepotenziale im Betrachtungsraum untersucht sowie eine überschlägige Treibhausgasbilanzierung vorgenommen. Zusätzlich werden z. B. aktuelle energiepolitische Entscheidungen benannt, die sich auf die Energieversorgungsstrukturen vor Ort auswirken können.

2.1 Lokaler Energiebedarf (Endenergie- und Primärenergiebedarf)

Die örtlichen Grundversorger für Strom und Gas unterscheiden sich voneinander. Der örtliche Grundversorger und Netzbetreiber für Gas sind die Vereinigten Stadtwerke Netz GmbH, für Strom ist die TraveNetz GmbH zuständig.

Nach erfolgter Abfrage bei den Netzbetreibern werden im gesamten Gemeindegebiet Bäk pro Jahr³ etwa 1,46 GWh Strom und 5,48 GWh Gas verbraucht.

Wobei anzumerken ist, dass der Gasverbrauch in den letzten drei Jahren bereits merklich abgenommen hat und 2023 im Vergleich zu 2021 etwa 1,86 GWh Gas weniger verbraucht worden sind. Die Daten wurden nicht witterungsbereinigt.

Für die Wärmeversorgung wird im Gemeindegebiet jedoch nicht ausschließlich Gas eingesetzt. Um alle Energiebedarfe für die Wärmebereitstellung in der Gemeinde darstellen zu können, müssen zusätzlich die Daten vom Bezirksschornsteinfeger zu den installierten Heizungsarten im Gemeindegebiet abgefragt werden.

Mit Stand August 2024 sind in Bäk insgesamt folgende Wärmeerzeuger gemeldet:

Tabelle 3: Alle in der Gemeinde Bäk verbauten Wärmeerzeuger, Stand August 2024, Quelle: Offizielle Daten des Bezirksschornsteinfegers.

Ölheizung	Gasheizung	Biomasse (Pellets/Heckschnitzel)	Wärmepumpe	Zusätzlicher Kamin
73	239	8	12	233

Durchschnittlich verbraucht jedes Gebäude mit Gasheizung in Bäk somit zwischen 19.500 kWh bis 23.000 kWh im Jahr.

³ Stromverbrauch ist vom Abrechnungsjahr 2022/2023, Gasverbrauch ist der Durchschnitt der letzten drei Jahre.

Für Gebäude mit Ölheizungen wurde angenommen, dass die jährliche Wärmebereitstellung mittels Heizöls bei etwa 15.000 kWh liegt und zusätzlich Wärme durch Kamine bereitgestellt wird.

Beim Einsatz von Biomassekesseln wie z. B. Pellettheizungen oder Holzhackschnitzel-Kessel wird angenommen, dass bereits erste Sanierungsmaßnahmen am Haus erfolgt sind, sodass die Wärmebereitstellung über Pellets oder Hackschnitzeln bei 20.000 kWh pro Jahr und Gebäude liegt.

Für Wärmepumpen wird eine Jahresarbeitszahl (JAZ) von 3 sowie ein Wärmebedarf von knapp 10.500 kWh pro Jahr und Gebäude angenommen, da es sich häufig um Neubauten mit hohem Wärmedämmstandard handelt.

Für die Kaminnutzung wird ein gemittelter Wert angenommen, wobei bei der realen Nutzung zwischen einer Heiznutzung und einer unregelmäßigen Zuheizung (Gemütlichkeitsfaktor) sowie der Holzart und dem Feuchtegehalt des verfeuerten Holzes unterschieden werden muss. Für die Berechnungen wird von einem Holzverbrauch von 7 Raummeter Holz pro Gebäude mit Kamin und Jahr ausgegangen.

Für den Mobilitätssektor kann der jährliche Kraftstoffbedarf innerhalb der Gemeindegrenzen aufgrund fehlender Verkehrszählungen nur durch Hochrechnungen und Standardannahmen bestimmt werden, daher ist die Datengüte der berechneten Mengen eher gering.

Für den Kraftstoffbedarf wurden folgende Hochrechnungen vorgenommen:

Der Bus fährt pro Jahr an etwa 195 Schultagen, sieben Touren am Tag, wobei eine Tour etwa 4 km lang ist (innerhalb von Bäk). Es wurde der Standardverbrauch eines Diesel-Busses mit 41,9 Litern je 100 Kilometer angenommen.

Für das Anruf-Sammeltaxi wurde anhand der Fahrten (Di, und Do-So) eine maximale Jahresstrecke von 3.180 km angesetzt sowie angenommen, dass es sich um einen Diesel-Pkw mit einem Verbrauch von 9 Litern/100 km handelt.

Für den gewerblichen Verkehr wurden die gemeldeten gewerblichen Pkw sowie Lkw (ohne landwirtschaftliche Fahrzeuge) mit 220 Arbeitstagen pro Jahr und dem berechneten Streckenmittelwert für Bäk (1,3 km) mit 2 (Hin- und Rückfahrt) multipliziert. Bei den Lkw wurde ein durchschnittlicher Verbrauch von 20 l Diesel/100 km angesetzt, da davon ausgegangen

wurde, dass es sich überwiegend um kleinere Transporter und Lkw handelt. Den gewerblich gemeldeten Pkw wurde unterstellt, dass diese mit Diesel betrieben werden (9 l/100 km).

Für die Hochrechnungen des Kraftstoffbedarfs für private Fahrten (motorisierter Individualverkehr) wurde auf die Ergebnisse des Gutachtens "Mobilität der Zukunft in Schleswig-Holstein" der Firma Ramboll im Jahr 2016 zurückgegriffen.⁴ Hierin ist für Schleswig-Holstein die jährliche Anzahl zurückgelegter Wege (3,8 Mrd.) aller Einwohner (2,95 Mio.) angegeben worden. Daraus ergibt sich ein Durchschnitt von 1.288 Wegen/Einwohner und Jahr. Für den Landkreis Herzogtum Lauenburg wurde eine Wegeverteilung anhand der gewählten Transportmittel für den motorisierten Individualverkehr mit ca. 62 % aller Wege angegeben. Für Bäks rund 900 Einwohner ergeben sich daraus insgesamt 718.704 Wege über den motorisierten Individualverkehr. Dieser Wert wird mit dem berechneten Wegemittelwert von 1,3 km multipliziert. Für die Kraftstoff- und Emissionsberechnung wurde hier davon ausgegangen, dass es sich um Benzin-Pkw handelt (10 l/100 km).

Nach Ermittlung der Gesamtkilometer und den sich daraus ergebenen Kraftstoffmengen wurde der Energiewert bestimmt. Dabei wurde für Diesel ein spezifischer Wert von 9,7 kWh/Liter und für Benzin 8,5 kWh/Liter angesetzt.

Tabelle 4: Übersicht der Hochrechnungen für den Kraftstoffbedarf in der Gemeinde.

Verkehr	Stand Abfrage	Lauf- leistung	Kraftstoff		Energie- wert
	Quelle	km/a	Benzin l/a	Diesel l/a	MWh/a
Motorisierter Individualverkehr (MIV)	Hochrechnung	934.315	93.432	0	794
Gewerblicher Verkehr	Hochrechnung	10.868	0	1.487	14
Öffentlicher Personennahverkehr	Fahrplan 2024	5.460	0	2.300	22
Ruftaxi (Diesel)	Fahrplan 2024	3.180	0	286	3

Der Gütefaktor (von A bis D) wird für die jeweilige Datenquelle herangezogen. Daraus lässt sich die Aussagekraft der Daten bemessen. Je regionaler und genauer die Datenquellen sind,

⁴ Ramboll, 09.2016; „Gutachten - Mobilität der Zukunft in Schleswig-Holstein“

umso höher ist die Güte. Bei der Umsetzung der ausgewählten Maßnahmen können die Berechnungen über die Jahre somit weiter angepasst werden und bleiben vergleichbar.

Tabelle 5: Aufteilung zur Bewertung der Datengüte.

Datengüte	Art der Quelle	Datenfaktor
A – gut belastbar	Regionale Primärdaten	1
B - belastbar	Hochrechnungen regionaler Primärdaten	0,5
C – relativ belastbar	Regionale Kennwerte und Statistiken	0,25
D – bedingt belastbar	Bundesweite Kennzahlen	0

Tabelle 6: Übersicht der Endenergie- und Primärenergiebedarfe (gerundet), sowie der Datengüte.

	End-energie- bedarf [MWh/a]	Primär- energie- faktor ⁵	Primär- energie- bedarf [MWh/a]	Datengüte		
				Kürzel	Gütfaktor	Anteil am Bedarf
Strom (Netz)	1.457	1,8	2.623	A	1	12,17 %
Erdgas	5.484	1,1	6.028	A	1	45,80 %
Heizöl	1.102	1,1	1.212	C	0,25	2,30 %
Biomasse	3.096	0,2	619	C	0,25	6,47 %
Kraftstoff	834	1,35	1.125	D	0	0,00 %
GESAMT	11.973		11.612			66,74 %

2.2 Energieproduktion vor Ort

In diesem Abschnitt wird die regionale Verfügbarkeit und Nutzung von Energie vor Ort betrachtet. Vor allem der Anlagenstandort und der Einsatz regenerativer Energieanlagen innerhalb des Betrachtungsraumes tragen dazu bei, einen bestmöglichen Ansatz für das weitere Vorgehen festlegen zu können.

⁵ Entnommen aus Anlage 4 des Gebäudeenergiegesetzes und dem Bericht „Energieetikette für Personenwagen: Umweltkennwerte 2020 der Strom- und Treibstoffbereitstellung“ vom Bundesamt für Energie, CH (Tab 4.2).

2.2.1 Windenergieanlagen

In der Gemeinde gibt es keine Windenergieanlagen, obwohl die Gemeinde dem gegenüber offen eingestellt ist.

2.2.2 Biomasseanlagen

In der Gemeinde Bäk gibt es keine Biomasse- oder Biogasanlagen. Sowohl in der Gemeinde Mechow als auch in Ratzeburg gibt es Biogasanlagen.

2.2.3 Photovoltaik-(PV-)Anlagen

In der Gemeinde gibt es keine PV-Freiflächenanlagen. Allerdings haben mittlerweile einige Anwohner PV auf dem Dach installiert oder sich eine Balkonanlage aufgestellt. Das Marktstammdatenregister enthält außerdem die zusätzlich installierten Energiespeicher:

Tabelle 7: Installierte PV und Speicherleistung in der Gemeinde Bäk; Quelle: Marktstammdatenregister, zuletzt aufgerufen: 15.07.2024

Stromerzeugung*	Abfrage (Marktstammdatenregister)	Installierte Netto- Leistung [kW]	Speicherkapazität [kWh]
Photovoltaikanlagen	15.07.2024	324,59	
PV	Dachanlage	319,9	
PV	Balkonanlage	5,4	
Stromspeicher	15.07.2024		192,86

* beinhaltet bereits eingetragene Mengen, die sich noch in Planung befinden

Unter der Annahme, dass die Anlagen etwa 930 Stunden im Jahr ihre Spitzenleistung erzielen, können damit etwa 302 MWh Strom pro Jahr erzeugt werden. Das entspräche aktuell etwa 20 % des Gesamtstrombedarfs der Gemeinde.

2.3 THG-Emissionen

Die Bilanzierung erfolgt nach den Empfehlungen von der Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO), die im Rahmen des Vorhabens „Klimaschutz-Planer – Kommunaler Planungsassistent für Energie und Klimaschutz“ 2019 vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) herausgegeben worden ist.

Die Werte werden in CO₂-Äquivalenten (CO_{2e}) angegeben. Die Werte beinhalten damit alle treibhausfördernden Stoffe, die auf den Vergleichswert Kohlendioxid (CO₂) und dessen Auswirkung auf die Atmosphäre umgerechnet worden sind. Dies dient zur besseren Vergleichbarkeit.

TIPP: Möchten die Bürger der Gemeinde noch tiefer in die Emissionsbetrachtung einsteigen oder haben Interesse, ihren eigenen Emissions-Fußabdruck möglichst vollumfänglich zu bestimmen, dann können sie dies über das UBA selbst berechnen:

https://uba.co2-rechner.de/de_DE

Bei der Berechnung wird für die Kraftstoffverbräuche die Territorialbilanz (oder auch Verursacherbilanz) angesetzt. Das bedeutet, dass nur die Emissionen, die innerhalb der Gemeinde entstehen, betrachtet werden. Bei den verbrauchten Energieträgern werden Vorkettenemissionen der Energiebereitstellung über die spezifischen Emissionsfaktoren berücksichtigt. Zur Verdeutlichung ein Beispiel: Für den verbrauchten Strom, das Öl oder Erdgas sowie Benzin oder Diesel werden die Eigenemissionen, die beim Verbrauch innerhalb der Gemeindegrenzen entstehen, berücksichtigt und die dazugehörigen, vorgelagerten Emissionen zur Bereitstellung der Energie miteinbezogen. Es werden jedoch keine Emissionswerte für die vorab erfolgte Herstellung der Lampen, Heizungen oder Kfz mit betrachtet, da diese nicht im Territorium produziert werden. Ebenso wenig werden Emissionen für Kabel- oder Rohrleitungen, Verluste in den Netzen etc. mitberechnet.

Grundsätzlich wird zwischen privaten Verbrauchern, der kommunalen Verwaltung sowie Unternehmen unterschieden (Ausnahme: Die Landwirtschaft wird nicht in der Basisbilanz berücksichtigt). Da die Gemeinde jedoch kein spezifisches Gewerbe- oder Industriegebiet besitzt, werden die energetischen Mengen der Gewerbetreibenden mit den privaten Verbrauchern zusammengerechnet. Der Anteil der kommunalen Verwaltung liegt im Dreijahresmittel beim Endenergiebedarf bei unter einem Prozent des Gesamtenergiebedarfes und bei lediglich 1,37 % der THG-Emissionen der Gesamtgemeinde. Jahresspezifisch ist dieser Wert seit dem Jahr 2024 noch geringer geworden, da bereits Maßnahmen zur Energieeinsparung ergriffen worden sind und es dadurch zur Reduzierung kam.

Tabelle 8: Jährliche Treibhausgasemissionen der Gemeinde.

	End-energiebedarf [MWh/a]	Spez. Emissionsfaktor [gCO2e/kWh]	THG-Emissionen [t CO2e/a]
Strom (Netz)	1.457	445	648
Erdgas	5.484	257	1.409
Heizöl	1.102	313	345
Biomasse	3.096	24	74
Kraftstoff	834	339	283
GESAMT	11.973		2.760
Anteil Kommunale Verwaltung	118		38

Hinweis: Für die Berechnung der THG-Emissionen werden auch für die Nutzung von Biomasse Emissionswerte angesetzt. Diese spiegeln die spezifischen Emissionen zur Biomassebereitstellung wieder. Die Bundesregierung hat explizit klargestellt, dass eine CO₂-Abgabe, wie man sie auf Heizöl oder Erdgas zahlt, nicht für thermisch genutzte Biomasse vorgesehen ist.⁶ Das bedeutet, dass für die Zielerreichungen der Nachhaltigkeit nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) Biomasse (Pellets, Holz-Hackschnitzel, Holzscheite, Biogas, etc.) auch weiterhin anerkannt bleiben wird. Im Idealfall wird bei der Verbrennung von Biomasse nur so viel CO₂ wieder freigesetzt, wie vorher durch das Wachstum gebunden wurde. Allerdings können bei der Verbrennung zusätzlich auch Stickoxide entstehen (NO_x), die eine höhere Treibhausgaswirkung haben. Außerdem besteht die Frage, woher die Biomasse bezogen worden ist und wie weit der Transportweg war. Wenn also regionales Holz verwendet wird und Stickoxide durch moderne Feuerungsanlagen aus den Abgasen entzogen werden, kann der Kohlenstoffkreislauf als komplett neutral betrachtet werden.

⁶ <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Parlamentarische-Anfragen/2024/08/8-131.pdf?blob=publicationFile&v=4>

3 Potenzialbetrachtung

Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit den Möglichkeiten, innerhalb des Betrachtungsraumes, regenerative Ansätze in den Bereichen der Energieversorgung und Klimaanpassung zu verfolgen und welche Verbraucher dafür in Frage kämen. Darauf aufbauend werden dann die Maßnahmenvorschläge erarbeitet, die mit der Gemeinde abzustimmen sind.

3.1 Potenzielle Energieerzeuger

3.1.1 PV

Für das Potenzial von Photovoltaik auf Gebäudedächern wird hier beispielhaft anhand eines Gebäudes eine Hochrechnung vorgenommen. Es wird die Annahme getroffen, dass durchschnittlich etwa 10 kWp auf der Dachfläche eines Hauses installiert werden können. Für die Berechnung werden 5 kWp nach Osten und weitere 5 kWp nach Westen ausgerichtet. Anhand der frei verfügbaren Wetterdaten kann theoretisch eine Energiemenge von ca. 7.800 kWh/a erzeugt werden. Dieser Wert dient für weitere Einsparpotenziale als Ausgangsbasis. Dabei handelt es sich jedoch nur um eine Beispielrechnung, die sich real vor Ort anders darstellen kann, beispielsweise durch eine andere Ausrichtung der Dachflächen, ungeeignete Dachflächen, Bestandsschutz von Reetdachhäusern, kleinerer Dachflächen als angenommen, Verschattungen etc. Alternativ ließen sich die Dachflächen für solarthermische Anlagen (nur zur Wärmegewinnung) oder für Photovoltaik-Thermie-(PVT-)Hybridanlagen zur gekoppelten Strom- und Wärmegewinnung nutzen. Letzteres ist jedoch bei Bestandsgebäuden technisch eher aufwendig und kostspielig. Sowohl für Solarthermie als auch für PVT wurden keine Berechnungsansätze vorgenommen.

Für Freiflächenphotovoltaikanlagen sind die Bodenpunkte zwischen 40-44 als kritisch zu betrachten. Bauvorhaben, wie z. B. auch die Errichtung von Freiflächen-PVA, dürfen öffentlichen Belangen jedoch nicht entgegenstehen. Da die Bodengüte einen Aufschluss über die Ertragsfähigkeit landwirtschaftlicher Böden gibt und diese der Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln dienen, besteht zumindest ein Konflikt mit diesem öffentlichen Belang, sodass die Genehmigungsfähigkeit in Frage gestellt werden muss.

Im Rahmen der Vorprüfung wurde zudem die stromnetzseitige Anschluss situation einer theoretischen Freiflächen-PVA in der Größenordnung von 2.500 kWp mit dem zuständigen Stromnetzbetreiber diskutiert. Im Ergebnis liegen die nächsten potenziellen Einspeisepunkte (Süd-westlich in Ratzeburg oder in Schmilau) für eine Anlage dieser Größenordnung in einer Entfernung, die einen wirtschaftlichen Betrieb durch die entstehenden Anschlusskosten nicht ermöglichen.

3.1.2 Wind



Die Gemeinde war bereits in der Vergangenheit daran interessiert, dass es zur Errichtung von Windenergieanlagen im nördlichen Gemeindegebiet kommt, beispielsweise im Rahmen eines Bürgerenergielparks. Allerdings wurden die Schutzgebiete als problematisch gesehen. Der Bereich ist umgeben von Natur- und Vogelschutzgebieten, was eine Genehmigung der Anlage stark erschwert.

Nach einer Prüfung des Gebietes liegt der gesamte Bereich im Entwicklungsraum Tourismus und Erholung sowie im Naturpark der Lauenburgischen Seen. Im Umkreis von drei Kilometern scheinen sich darüber hinaus bedeutende Schlafgewässer für Kraniche zu befinden und in der Region wird auf Denkmalschutz verwiesen. Diese und weitere Themen müssten einer Detailprüfung unterzogen werden, um genauere Aussagen treffen zu können.

Abbildung 6: Kartendarstellung der Schutzgebiete.

Durch die Regionalplanung in Schleswig-Holstein wurden Ende September 2024 neue Potenzialgebiete für Wind ausgewiesen, die in weiteren Planungen durch die Gemeinden per Bauleitplanung geöffnet und dadurch genutzt werden können. In der Gemeinde Bäk sind keine Potenzialflächen berücksichtigt worden.⁷ Dadurch und durch die zusätzlichen Kriterien, die über dem Gebiet liegen, ist es sehr unwahrscheinlich, dass eine Planung in der Gemeinde umgesetzt werden kann.

⁷ Vgl. Teilaufstellung des Regionalplans des Planungsraums III in S-H; aktuellster Entwurf Juli 2025: <https://bolapla-sh.de/verfahren/fd32e7a4-7f99-42eb-926d-3707916a9734/public/detail>

3.1.3 Biomasse

Biomassepotenziale zur energetischen Nutzung sind in der Gemeinde begrenzt. Da aus den Waldflächen kein Holz entnommen wird, wären Gartenpflege- sowie Straßenpflegeholz oder die Pflege der Knicks und Wallhecken im nördlichen, landwirtschaftlich geprägten Raum optional zu betrachten. Bioabfall wird in Bæk zweiwöchentlich von der Abfallwirtschaft Südholstein (AWSH) abgeholt. Ein Großteil wird zum Abfallwirtschaftszentrum Trittau geliefert. Das aktuelle Abfallwirtschaftskonzept beruht auf privatwirtschaftlichen Lieferverträgen und weniger auf effizienten und klimafreundlichen Stoffstrommanagement.⁸ Ob und inwieweit Biomasse aus der Gemeinde gesammelt und genutzt werden kann, müsste einer tiefergehenden Prüfung unterzogen werden. Das betrifft zusätzlich zu den Haushaltsmengen, Grünschnitt und Holzreste aus der Landschaftspflege sowie vorhandene und noch nicht genutzte Reststoffe aus der Landwirtschaft, die hinsichtlich ihres mengenseitigen Aufkommens und der Zusammensetzung überprüft werden müssten.

3.1.4 Wärme/Abwärme

Abwärmepotenziale

Da es in der Gemeinde kein spezielles Gewerbe- oder Industriegebiet gibt, sind auch keine zu Heizzwecken nutzbaren Abwärmepotenziale in der Gemeinde auszumachen.

Oberflächennahe Geothermie

Das Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LfU), Abteilung Geologie und Boden - Geologischer Dienst) hat mittels alter Bohrdaten die möglichen geothermischen Nutzungsgrade des Bodens für bis zu 50 Metern (m) und bis zu 100 Metern Tiefe ermittelt. Die Werte sind als Wärmeleitfähigkeit (λ) des Bodens angegeben. Die Gemeinde liegt in einem Bereich, in der die Werte bis 50 m Tiefe zwischen 1,6 bis $2 \frac{W}{m \cdot K}$ und bis 100 m Tiefe zwischen 1,8 bis $2,2 \frac{W}{m \cdot K}$ liegen⁹. Je nach Standort und Wärmebedarf könnte sich eine Verbindung mit einer Wärmepumpe auf oberflächennahe Geothermie in der Gemeinde anbieten.

⁸ Lucas; VorAB Diskussionspapier 5 Mai 2024 „Nahwärme aus Biomasse? Herausforderungen, Ansatzpunkte und Impulse für die Gestaltung dezentraler Wärmenetze in der Region Lübeck“

⁹ Einsehbar unter: https://umweltportal.schleswig-holstein.de/kartendienste?lang=de&topic=thallgemein&bqLayer=sqx_geodatenzentrum_de_de_base_mapde_web_raster_grau_DE_EPSG_25832_ADV&E=557334.96&N=6025073.13&zoom=4

Da Bohrungen jedoch immer einen hohen Kostenaufwand bedeuten, haben Gebäudeeigentümer weiterhin die Möglichkeit, auf eine Wärmepumpe zu setzen, die Flächenkollektoren in ca. 1 m Tiefe nutzt oder die Umgebungswärme aus der Luft bezieht.

Tiefe Geothermie

Bohrungen für die Tiefengeothermie sind sehr kostenintensiv und bergen ein hohes Risiko, dass es zu nicht wirtschaftlich nutzbaren Bohrlöchern kommt. Aufgrund des Investitionsumfangs eignen sich Systeme mit Tiefengeothermie insbesondere für Wärmenetze. Nach kurzer Rücksprache mit den Vereinigten Stadtwerke, scheint das Gebiet kein großes Potenzial für nutzbare Tiefengeothermie zu besitzen. Das Geothermische Informationssystem (geotis) gibt die erste thermisch nutzbare Schicht (63°C) erst ab einer Tiefe von ca. 1.500 Metern (NHN) an.¹⁰

Da Bohrungen jedoch immer einen hohen Kostenaufwand bedeuten, haben Gebäudeeigentümer weiterhin die Möglichkeit, auf eine Wärmepumpe zu setzen, die die Umgebungswärme aus der Luft bezieht.

3.2 Energieeinsparung

Eine weitere Möglichkeit THG-Emissionen einzusparen, besteht darin, Energie einzusparen. Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, Energiebedarfe zu minimieren. Zum einen durch eine Effizienzsteigerung zum anderen durch eine Bedarfsminderung, z. B. durch eine Anpassung des Nutzungsverhaltens.

Kommunale Liegenschaften: Die Gemeinde hat bereits die Straßenbeleuchtung auf LED umgestellt, was eine Strombedarfsminderung durch effizientere Leuchtmittel bedeutet. Durch die Umstellung auf LED konnten im Abrechnungszeitraum 2022/2023 bereits über 54 % Strom zum Vergleichsjahr 2020/2021 für die Straßenbeleuchtung eingespart werden. Im Vergleich der beiden Jahre zueinander sind das über 9 Tonnen CO₂-Äquivalente, die effektiv eingespart worden sind bzw. über den gesamten Zeitraum von drei Jahren über 26 Tonnen CO_{2e}.¹¹

¹⁰ <https://www.geotis.de/homepage/profile>

¹¹ Jahresverbräuche multipliziert mit den THG-Emissionen vom UBA für die Gesamtemissionen inkl. Vorketten der Jahre 2020 (470 g CO_{2e}/kWh), 2022 (498 g CO_{2e}/kWh) und 2023 (445 g CO_{2e}/kWh).

Die höchsten Energieeinsparpotenziale können durch Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen erreicht werden. Das kann durch Sanierungen an der Gebäudehülle oder durch die Modernisierung der Heizungsanlage erfolgen. Wie hoch die prozentuale Endenergieeinsparung durch solche Maßnahmen ausfällt, hängt vom IST-Zustand des Gebäudes und bereits getätigter Modernisierungsmaßnahmen ab, aber auch von der jeweilig geplanten Maßnahme. Nicht jede Sanierungsmaßnahme hat dabei das gleiche Einsparpotential. Daher wird empfohlen, für jedes Gebäude einen eigenen Sanierungsfahrplan aufzustellen, um die ökologisch und ökonomisch sinnvollsten Investitionen zu tätigen. Solch ein Sanierungsfahrplan stellt für gewöhnlich ein offiziell gelisteter Energieberater (Energieeffizienz-Expertenliste¹²⁾ in Abstimmung mit dem Eigenheimbesitzer auf. Es gibt es einen gesonderten Fördertopf zur Energieberatung für Wohngebäude¹³. Für die Beratung von Ein- und Zweifamilienhäusern kann ein Zuschuss von 50 % (maximal 650 €) gewährleistet werden. Die maximale Summe für Wohngebäude mit drei oder mehr Wohneinheiten beträgt 850 €.

Energieeinsparungen können durch Fassadendämmung, Dachdämmung, ggf. einer Dämmung des Kellers, den Austausch von Fenstern oder Türen, einer Heizungsoptimierung oder eines Heizungstauchs erreicht werden. Bei einigen Gebäuden bietet sich sogar die Installation eines Lüftungssystems an. Je nach Alter bzw. Sanierungsstand des Gebäudes können damit bis zu 80 % des Endenergiebedarfs reduziert werden.¹⁴

Die Sanierungsrate von Gebäuden liegt in Deutschland deutlich unter 1 %. Um die globale Temperaturerhöhung auf einen Wert von nicht mehr als 1,5 °C einzudämmen und dadurch die Klimaziele zu erreichen, müssten es jährlich jedoch mindestens 2 % sein. Das bedeutet, dass pro Jahr zwei Prozent aller Gebäude energetisch saniert werden müssten. Die Ursachen für den Sanierungsstau sind dabei komplex und vielfältig. Dazu gehören bspw. Kostenfaktoren wie die Preisentwicklung von Baustoffen und Baudienstleistungen, das Zinsniveaus, die Energiepreisentwicklung aber auch die Entwicklung des Wertes der Immobilie z. B. bei ineffizientem Sanierungsstand oder einer veralteten Haustechnik. Hinzu kommen gesetzliche Vorgaben aber auch Hintergründe zur Gebäudenutzerstruktur – Eigentümer, Mieter,

¹² Vgl. <https://www.energie-effizienz-experten.de/>

¹³ Vgl.

<https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMWi/energieberatung-fuer-wohngebaude.html>

¹⁴ Vgl. <https://www.energieverbraucherportal.de/energie-magazin/verbraucherthemen/verbraucherthemen-detail/einsparpotenzial-durch-energetische-sanierung>

Verwaltung oder der demografische Wandel – und resultierende Hemmnisse bei der Koordination von Maßnahmen eine Rolle.¹⁵

Das Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) hat 2024 überschlägige Berechnungen für den deutschen Gebäudebestand vorgenommen, um mögliche Einsparpotenzial zu ermitteln.¹⁶ Sie kamen auf das Ergebnis, dass bei einer Erhöhung der Sanierungsrate auf 1,8 % die Endenergiebedarfe bis 2050 um 30-35 % reduziert werden könnten (Vergleichsjahr 2020). Der Raumwärmebedarf ließe sich auf 35-45 % bis 2050 reduzieren. Jedoch ließe sich damit keine vollständige Dekarbonisierung erreichen.

3.3 Vorprüfung Wärmenetzoptionen

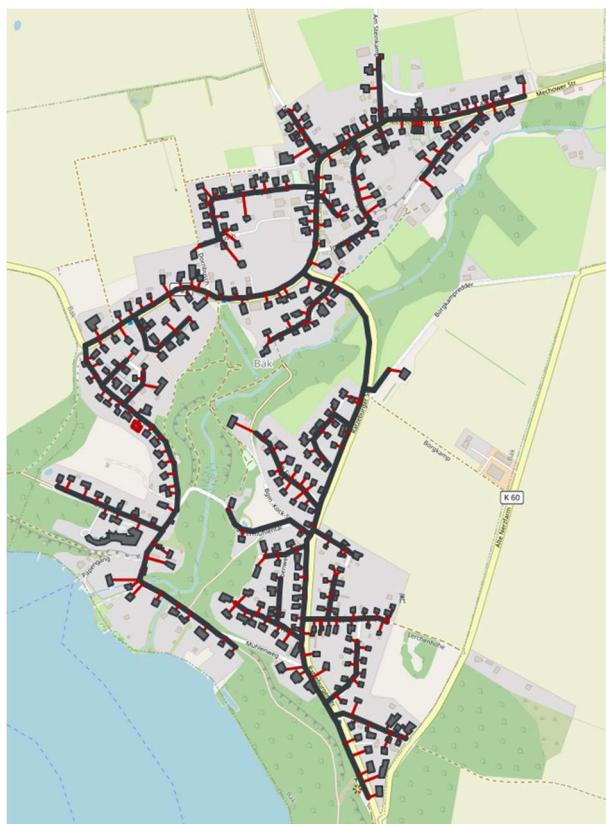


Abbildung 7: Gesamtnetzvariante in der Vorprüfung, entnommen aus dem Tool npro.

Zur Vorprüfung potenzieller Wärmenetze wurde zu Beginn ein Netz über das gesamte Gebiet gelegt. Die Wärmebedarfe der Gebäude wurden im Mittel zwischen 74-102 kWh/m² Nutzfläche und Jahr angenommen. Die tatsächlichen Bedarfe können je nach Modernisierungsgrad und Gebäudezustand hiervon abweichen. Aus dieser Vorauslegung ergibt sich eine Quartierswärmendichte von 98 MWh/ha und eine Wärmeliniedichte von 760 kWh/m Wärmetrasse.

Eine Erschließung des gesamten Gebietes ist aufgrund der örtlichen Gegebenheiten, insbesondere des Gesamthöhenunterschiedes sehr unwahrscheinlich, daher wurden auch kleinere Teilnetze untersucht.

¹⁵ Vgl.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/15_2024_texte_finanzierung_energetische_gebaeudesanierungen.pdf

¹⁶ Vgl. Alibaş, Ş.; Bagheri, M.; Yu, S. (2024): Analyse der Einsparpotenziale an Energie und CO₂-Emissionen im deutschen Gebäudebestand unter verschiedenen Szenarien. Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI. Working Paper Sustainability and Innovation No S09/2024. DOI: 10.24406/publica-4021

Das Teilnetz Nord-Ost im Bereich der Mechower Straße kommt unter den angenommenen Rahmenbedingungen auf eine Wärmeliniendichte von 950 kWh/m und eine flächenbezogene Wärmedichte von 164 MWh/ha. Das Teilnetz Süd-Ost entlang der Ratzeburger Straße kommt auf eine Wärmeliniendichte von 660 kWh/m und eine Wärmedichte von 100 MWh/ha. Das Teilnetz West entlang des Mühlenwegs und der Schulstraße käme auf eine Wärmeliniendichte von 820 kWh/m und eine flächenbezogene Wärmedichte von 114 MWh/ha. Die Werte sind für Netze im ländlichen Raum gut und legen eine hohe Umsetzungswahrscheinlichkeit von Wärmenetzen grundlegend nahe. Da die Betrachtung aber Annahmen zu den örtlichen Wärmebedarfen unterliegt, ist eine Verifizierung der realen Daten vor Ort bei einer tiefergehenden Betrachtung zwingend erforderlich. Das ist nicht nur für die Wärmedichten relevant, sondern auch für die sich daraus ergebenen Wärmegestehungspreise. Das Hauptproblem für Wärmenetze im ländlichen Raum besteht aktuell in den hohen Tiefbau- und Leitungskosten sowie im Finden eines Investors und Betreibers.

Es ist grundsätzlich möglich, Wärmenetze in ländlichen Räumen wie Bär zu errichten und zu betreiben. Die Umsetzbarkeit von Wärmenetzen mit wirtschaftlich tragfähigen Wärmepreisen wird aber wahrscheinlicher, wenn diese über einen genossenschaftlichen Ansatz realisiert werden. Auch kleinere Mikronetze mit wenig Gebäuden sind grundsätzlich denkbar. Aufgrund der Förderfähigkeit über die aktuell bestehende Bundesförderung effizienter Wärmenetze (bis zu 40 % der förderfähigen Investitionskosten) wird jedoch empfohlen, mindestens 17 Gebäude zu berücksichtigen.¹⁷ Im ländlichen Raum mit kleinen Wärmenetzen (<20 km Netzlänge) ist



Abbildung 8: Teilnetze in der Vorplanung: Links: Nord-Ost, Mitte: Süd-Ost, Rechts: West

¹⁷ Vgl. Modul 2 BEW, Technische Anforderungen:

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html

zudem auch eine Vollversorgung mittels Biomasse förderfähig und aktuell die wahrscheinlich kostengünstigste Versorgungslösung. Es sollten für die Planungszeiträume mehrere Jahre bis zur Umsetzung vorgesehen werden.

3.4 Berechnungen für potenzielle Energie- und Emissionseinsparungen

Als Beispiel für **Energie- und Emissionseinsparungen für die Wärmebereitstellung** wurde anhand eines Standardgebäudes eine Vergleichsbetrachtung aufgestellt. Es wird ein Gebäude mit einer Nutzfläche von 200 m² angenommen. Diese Größe ist im ländlichen Raum und im Altbestand nicht ungewöhnlich. Für die Ausgangslage wird ein spezifischer Wärmebedarf von 90 kWh/m² und Jahr angesetzt bzw. ein Jahreswärmebedarf von 18.000 kWh. Davon werden 20 % für Trinkwarmwasser angesetzt. Es wird angenommen, dass die Wärmeversorgung über einen Brennwert-Gaskessel mit einer Effizienz von 98 % erfolgt. Für eine Energieeinsparung nach einer Sanierungsmaßnahme wird hier eine prozentuale Einsparung des Wärmebedarfs von 35 % angenommen. Bei einem Heizungstausch wird von einer Luftwärmepumpe ausgegangen, mit einer eher geringen Jahresarbeitszahl von 3. Es ist davon auszugehen, dass vor Ort real auch höhere Jahresarbeitszahlen erreichbar sind. Zusätzlich wurde die Installation einer PV-Dachanlage angenommen, die dem Beispiel aus der Potenzialbetrachtung von rund 10 kWp (Ost-West-Belegung) entspricht. Strommengen, die nicht zur Versorgung der Wärmepumpe aus der PV-Anlage stammen, werden weiterhin konventionell aus dem Netz der öffentlichen Versorgung entnommen. Der spezifische Emissionsfaktor entspricht dem deutschen Strommix, der auch in der Berechnung nach BISKO als aktueller Wert angesetzt worden ist. Dieser wird sich jährlich mit voranschreitender Energiewende verändern und weiter sinken, sodass die potenziellen jährlichen Emissionseinsparungen ebenfalls sinken werden.

Zusammenfassend kann angenommen werden, dass - je nach Sanierungsgrad, Heizungsart und/oder Entscheidung zur Installation einer PV-Anlage - je Gebäude eine jährliche Einsparung zwischen 0,16-3,49 t CO₂e pro Jahr erzielt werden können.

Tabelle 9: Übersicht der Hochrechnungen für ein Vergleichswohngebäude je Sanierungs- und Modernisierungsstand.

		Gasheizung		Wärme-pumpe	Wärme-pumpe	WP, PV	WP, PV
		unsanier	saniert	unsanier	saniert	unsanier	saniert
Energiebezug für Wärme							
Strombezug aus Stromnetz	MWh	0,00	0,00	6,00	3,90	4,20	3,00
Genutzter PV-Strom	MWh	0,00	0,00	0,00	0,00	1,80	1,00
Emissionen und Primärenergie							
CO₂e Emissionen	t	4,72	3,01	2,84	1,85	2,00	1,23
CO ₂ e Emissionen pro Nutzfläche	kg/m ²	23,61	15,04	14,21	9,24	9,99	6,17
Primärenergie	MWh	20,20	13,13	10,84	7,05	7,62	4,70
Primärenergie pro Nutzfläche	kWh/m ²	101,02	65,67	54,21	35,24	38,10	23,52
Raumwärme	MWh	14,40	9,36	14,40	9,36	14,40	9,36
Trinkwarmwasser	MWh	3,60	2,34	3,60	2,34	3,60	2,34
Gesamt-Wärmebedarf	MWh	18,00	11,70	18,00	11,70	18,00	11,70
Strombezug	MWh	0,00	0,00	6,02	3,92	6,02	3,92
Gaskessel							
Installierte Leistung	kW _{th}	9,18	5,97	0,00	0,00	0,00	0,00
Gasbezug	MWh	18,37	11,94	0,00	0,00	0,00	0,00
Luftwärmepumpe							
Installierte Leistung	kW _{th}	0,00	0,00	8,49	5,51	8,49	5,51
Nutzenergie	MWh	0,00	0,00	18,00	11,70	18,00	11,70
Strombedarf	MWh	0,00	0,00	6,02	3,92	6,02	3,92

Einsparpotenziale für den Bereich der Mobilität können ebenfalls nur sehr vage pauschalisiert werden. Verkehrsdaten im ländlichen Raum sind wie bereits beschrieben kaum verfügbar, die Datengüte daher sehr gering.

Für den Kreis Herzogtum Lauenburg wurde im oben benannten Gutachten eine prozentuale Wegeverteilung auf die typischen Transportarten ermittelt. Demnach werden rund 62 % der Wege im Jahr über den motorisierten Individualverkehr (MIV) zurückgelegt, 7% mit öffentlichen Verkehrsmitteln, 1,1 % mit dem Fahrrad und typischerweise 20 % der Wege zu Fuß zu. Neben diesen Angaben wurden Hochrechnungen für eine Gesamtanzahl von Wegen pro Jahr in Schleswig-Holstein vorgenommen. Diese wurden auf einen pro-Kopf-Wert heruntergerechnet und anhand der Einwohnerzahl in Bæk angepasst und mit der bereits ermittelten Durchschnittsweglänge von 1,3 km innerhalb der Gemeindegrenzen multipliziert. Diese Zahlen stellen die Basis der Berechnungen dar. Es wurde angenommen, dass jeweils ein kleiner prozentualer Anteil der Wege über andere Verkehrsmittel zurückgelegt werden. Die spezifischen Emissionen und deren potenzielle Einsparungen wurden dann anhand von Standardverbräuchen und der spezifischen Kraftstoff-Emissionen berechnet.

Tabelle 10: Hochrechnungen für die jährlichen Wege und Weglängen im territorialen Gebiet der Gemeinde Bæk.

Einwohner	Durchschnitt Wege/Einwohner und Jahr	Wege im Jahr				
		davon	MIV 62%	ÖV 7%	Rad 1,1%	Fuß 20%
900	1.288	1,16 Mio.	718.704	84.144	12.751	231.840

Tabelle 11: Angaben zu Kraftstoffen und deren spezifischen Emissionswerten für die Hochrechnung potenzieller Einsparungen.

		Verbrauch Durchschnitt auf 100 km	Energiewert	Spez.Emission [g CO2e/kWh]
Diesel (Pkw)	9 l	9,70 kWh/l	342,06	
Benzin (Pkw)	10 l	8,50 kWh/l	336,04	
E-Mobil (Pkw)	20 kWh	1 kWh/kWh	445	

Sollten nur 1 % der jährlichen Wege mit dem Fahrrad anstatt dem motorisierten Individualverkehr (Pkw) zurückgelegt werden, könnten innerhalb von Bæk 2,7 bis 2,8 Tonnen CO₂e/a eingespart werden.

Sollten 0,5 % der jährlichen Wege über die Nutzung einer Mitfahrbank anstatt dem motorisierten Individualverkehr (Pkw) zurückgelegt werden, könnten innerhalb von Bäk 1 bis 1,4 Tonnen CO₂e/a eingespart werden. Wenn statt dessen auf ein Taxi verzichtet wird, erhöht sich der Wert, durch den Wegfall des Anfahrtsweges sogar.

Je nach Antriebsart (Verbrennungsmotor oder E-Mobilität) eines Bürgerbusses und welche Art der Fortbewegung dadurch ersetzt wird, kann die potenzielle Emissionseinsparung sehr unterschiedlich ausfallen. Sollten 1 % der jährlichen Wege des motorisierten Individualverkehrs durch einen Bürgerbus ersetzt werden, können dadurch 1,8-2,8 Tonnen CO₂e jährlich eingespart werden.

3.5 Klimaanpassung

Das Thema der Klimaanpassung ist noch nicht sehr weit verbreitet und wird aktuell überwiegend von größeren Städten und Metropolen bearbeitet. Bei der Klimaanpassung geht es darum, dass im Rahmen der städtebaulichen Planung, die Änderungen des Klimas mitberücksichtigt werden. Durch eine hohe Versiegelung der Flächen mit Teer und Beton, wenig Verschattungen etc. kommt es zu einer höheren Hitzebildung in Wohngebieten, die die Belastungen für Mensch und Umwelt zusätzlich verstärken. Bei Starkregenereignissen können Wassermassen ggf. nicht richtig abgeleitet oder vom Boden aufgenommen werden, sodass es zu Überschwemmungen kommen kann. Eine sichere Ableitung des Wassers durch Gräben und Kanäle sollte regelmäßig kontrolliert werden.

TIPP: Der Hitzeknigge aus Bremen:
[„Hitzeknigge“](#)

Für die Gemeinde Bäk kann anhand der baulichen Struktur keine erhöhte Gefahr zur Wärmeinselwirkung festgestellt werden. Die umgebenen Wald- und Landwirtschaftsflächen sorgen für Frisch- und Kaltluftinströmungen bis in den Dorfkern. Die Waldgebiete sorgen im Sommer tagsüber zusätzlich für eine Kühlung und Verschattung des Umlandes. Im Winter dienen die Baumbestände als Windschutz und verringern die Auskühlung.

Hingegen ist bei einer Erhöhung von Starkregenereignissen mit einer Zunahme von Hochwasser oder Stauwasser zu rechnen. Die Gemeinde Bäk liegt am Bachlauf der Bäk, daher auch der plattdeutsche Name „Op de Bäk“ (Auf der Bäk). Der Gesamthöhenunterschied

im Gemeindegebiet beträgt bis zu 38 Meter. Der untere Teil grenzt an den Ratzeburger See, östlich an der Gemeinde Mechow liegt der Mechower See. Verbunden werden beide Gewässer durch die Bäk (fließendes Gewässer). Die Gemeinde plant bereits eine Ausbesserung der wassergebundenen Wege sowie der Sicherung der Drainage im nördlichen Bereich der Gemeinde. Mit der Zunahme von Starkregenereignissen sollten die Gräben jährlich überprüft und ggf. frei gehalten oder erweitert werden.

TIPP: Mehr Informationen zum Mechower Holz und der Steinernen Rinne:

https://umweltanwendungen.schleswig-holstein.de/Natura2000/pdf/bis/steinerne_rinne_u_mechower_holz.pdf

Der nördliche Waldbereich „**Mechower Holz**“ ist ein Naturschutzgebiet und gehört dem Europäischen „Natura 2000“ Gebiet an. Der Wald wird bereits seit einigen Jahren wieder bewusst mit Laubbaumarten bepflanzt (Birke, Eberesche, Erle) und die Nadelholzbestände aus der ehemaligen forstwirtschaftlichen Nutzung gehen nach und nach zurück. Ziel ist es, wieder einen gesunden und natürlichen Wald zu generieren. Da auf einen naturnahen Forst geachtet wird, wird kein Holz mehr aus dem Wald entnommen. Stattdessen baut sich totes Kronen- und Stammholz natürlich ab. Umstürzende Bäume und herabfallende Äste können bei stürmischem Wetterlagen für Besucher eine Gefahr darstellen. Aus diesem Grund und um brütende Arten zu schützen, ist das Betreten des Weges im Naturschutzgebiet „Mechower Holz“ vom 01. Februar bis einschließlich 15. Juni untersagt. Als Waldeigentümer ist der Zweckverband „Schaalsee-Landschaft“ in Ratzeburg ausgeschildert.



Abbildung 9: Wald „Mechower Holz“ - Beispiel für totes Kronenholz, dass im Wald belassen wird.

Die Waldflächen „Kupfermühlental“ im Wohngebiet:

Die Waldflächen im Gemeindegebiet werden ebenso naturnah gehalten und nicht forstwirtschaftlich bewirtschaftet (keine Entnahme von Holz aus dem Wald). Dennoch muss der Wald gepflegt und schadhaftes Holz entnommen werden. Als standortheimische Baumarten werden die Bestandsbäume der natürlichen Vorkommen im Gebiet rund um Bæk in zwei Hauptwaldtypen aufgeteilt: FFH-Typ 9110 (Drahtschmielen-Buchenwald) und 9130 (mäßig basenreicher Buchenmischwald)¹⁸. Eine Aufforstung kann über die Bestandsarten erfolgen oder durch eine Ergänzung mittels klimaresilienter Baumarten, die den zukünftigen Anforderungen des Klimas (besser) angepasst sind. Dazu gab es aktuell im norddeutschen Raum eine Kurzzeitbetrachtung (2016-2024): „Stadtgrün Nord 2025“. Dort wurden im Raum Schleswig-Holstein (Lübeck, Kiel, Heide und Husum) unterschiedliche Baumarten im Stadtraum gepflanzt und ihre Entwicklung unter Stressbedingungen beobachtet.

Besonders der Erhalt und die Anpassung des Waldes an die zukünftigen, klimatischen Bedingungen können im Idealfall zur Kohlenstoffbindung beitragen. Es wird geschätzt, dass ein gesunder Wald im Durchschnitt etwa 13 Tonnen CO₂ pro Hektar und Jahr speichern kann.¹⁹ Hinzu kommt seine Bedeutung zur Wasserspeicherung und Verbesserung des Mikroklimas.

Eine Entwicklung der eigenen Waldflächen wird seitens der Gemeinde breits angestrebtt. Es erscheint sinnvoll, sich dazu mit den

TIPP: Mehr Informationen zum Stadtgrün Nord 2025 - Kurzzusammenfassung:
https://www.lksh.de/fileadmin/PDFs/Gartenbau/Stadtgruen_Nord_2025_EIP-Projekt_abgeschlossen.pdf

Fachdiensten der umgebenen Stadtwälder (Stadtwald Mölln, Stadtwald Lübeck, Zweckverband Schaalsee-Landschaft in Ratzeburg) auszutauschen. Es bedarf jedoch finanzieller Unterstützung für eine Umsetzung, beispielsweise durch Förderungen. Im Rahmen der Fokusberatung wurde bereits für die Neupflanzung der Baumreihen an der Ratzeburger Straße Kontakt mit einem Mitarbeiter des Stadtwaldes Mölln aufgenommen.

¹⁸ <https://naturwald-akademie.org/beratung/privatwald/waldumbau/>

¹⁹ Fraunhofer IRB, 2020, „Energetische Stadtraumtypen – Strukturelle und energetische Kennwerte von Stadträumen“, 2. Überarbeitete Auflage.

Tabelle 12: Liste der natürlich vorkommenden Baumarten in der Region (Quelle: Naturwald-Akademie; <https://naturwald-akademie.org/beratung/privatwald/waldumbau/>; zuletzt besucht: Okt. 2024)

	Drahtschmielen-Buchenwald	Mäßig basenreicher Buchenmischwald
Von Natur aus hauptsächliche Vorkommen	<ul style="list-style-type: none"> • Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>), • Trauben-Eiche (<i>Quercus petraea</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>)
Vereinzelte Vorkommen	<ul style="list-style-type: none"> • Stiel-Eiche (<i>Quercus robur</i>) • Hänge-Birke (<i>Betula pendula</i>) • Zitter-Pappel (<i>Populus tremula</i>) • Eberesche (<i>Sorbus aucuparia</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Berg-Ahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>) • Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>) • Trauben-Eiche (<i>Quercus petraea</i>) • Stiel-Eiche (<i>Quercus robur</i>)

Im Tal an der Bäk hat sich bereits eine größere Anzahl an Drüsigem Springkraut (*Impatiens glandulifera*) ausgebreitet. Hierbei handelt es sich um eine sogenannte invasive und gebietsfremde Art von unionsweiter Bedeutung. Das bedeutet, dass sie sich schnell und unkontrolliert ausbreitet und nachteilige Auswirkungen für die ortsübliche Flora und Fauna nach sich ziehen kann. Sie ist zwar hübsch anzusehen und wird von Insekten gerne angenommen (vor Ort wurden vor allem Ackerhummeln gesichtet), sollte jedoch zeitnah aus dem Wald entnommen werden, um die natürlichen Arten zu schützen.²⁰ Lediglich in Wirtschaftswäldern wird häufig keine Notwendigkeit der Bekämpfung gesehen, da dort keine naturnahe Bepflanzung und Wachstum des Waldes angestrebt wird. In Gesprächen wurde zudem auf größere Mengen von Kirschlorbeer verwiesen, der sich ebenfalls im Gemeindegebiet ausbreitet. Bei bereits stark etablierten Arten wie dem Springkraut ist ggf. lediglich eine weitere Ausbreitung zu verhindern. Vorgehensbeschreibungen zur Entfernung oder weiterer Maßnahmen sind online verfügbar.²¹



Abbildung 10: Ausbreitendes Drüsiges Springkraut im Kupfermühlental.

²⁰ Siehe: <https://bfn.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/1133/file/Schrift654.pdf>, Seite 92

²¹ Siehe https://www.lfu.bayern.de/natur/neobiota/invasive_arten/doc/druesiges_springkraut.pdf

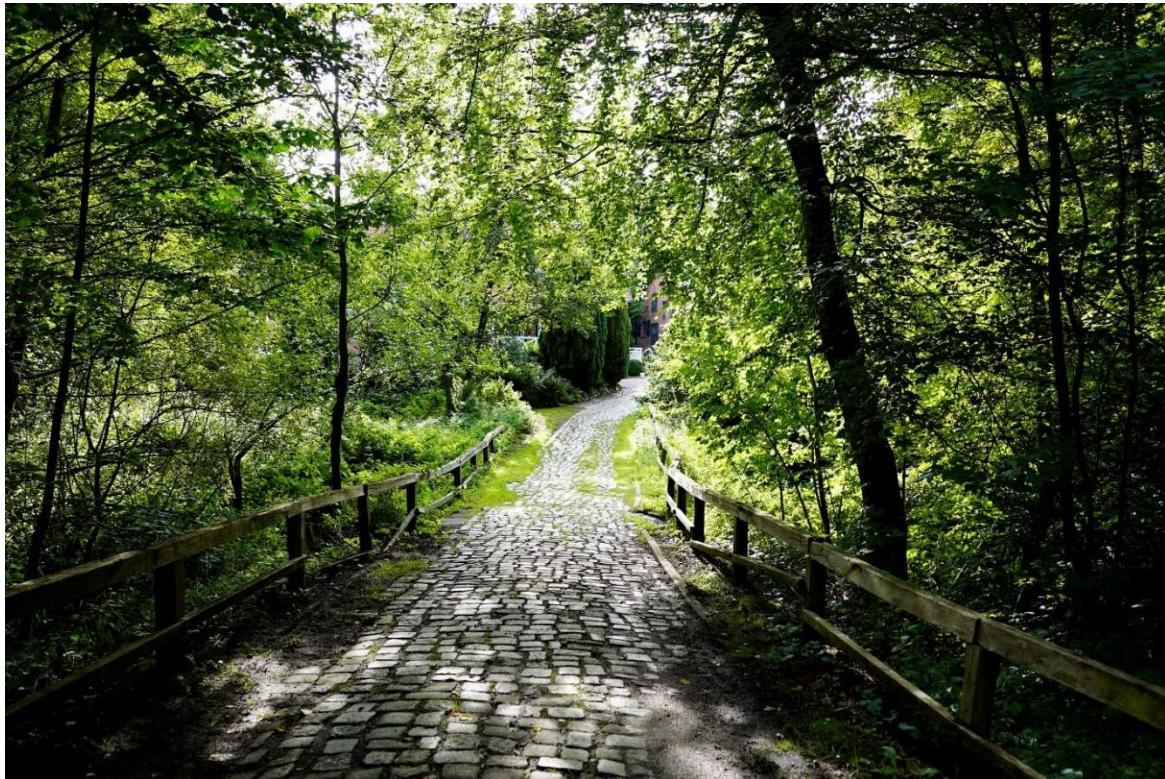


Abbildung 11: Gepflasterter Weg Im Kupfermühlental an der Bäk, in direkter Nähe wächst drüsiges Springkraut.

4 Maßnahmenvorschläge

Es wurden mehrere Ideen gesammelt und als Vorschläge zu Maßnahmenpaketen erarbeitet. Daraus kann die Gemeinde, je nach Bedarf, Dringlichkeit und finanziellen Möglichkeiten für das weitere Vorgehen passende Maßnahmen ableiten.

Als Grundlage dienen dazu die erfolgten Sichtungen vor Ort, die Bürger-Umfrage und der regelmäßige gemeinsame Austausch mit der Gemeinde (Lenkungsausschuss und Runder Tisch Klimaschutz). Für jeden Themenblock wurden Maßnahmenvorschläge entwickelt.

Um eine Überlappung und eine unnötige Doppelung zu der anstehenden Wärmeplanung zu vermeiden, wurde sich weitestgehend auf die weiteren Themenblöcke bezogen.

Mobilität:

Radverkehr – Nach interner Abstimmung mit dem Runden Tisch Klimaschutz, der Vor-Ort-Begehung und dem Austausch mit dem Rad.SH, gibt es ein paar Möglichkeiten, die Situation für den Radverkehr und die Sicherheit zu verbessern.

- Ersatz/Ausbesserung der Beschilderung

- Rückschnitt von Hecken an den Kreuzungsstraßen zur besseren Einsicht
- Anpassung Bordstein-Absenkung an der Ratzeburger Straße
- Ausbesserung der Furt an den Kreuzungsstraßen
- Neuer Straßenbelag für sichere Befahrbarkeit am Hohlweg (oberer Mühlenweg)
- Radwegekonzept mit Ratzeburger Schule (30er Zone)
- Neuer Fußgängerüberweg Ratzeburger Straße

Einige dieser Maßnahmen haben jedoch einen hohen Investitionsbedarf, sodass eine Umsetzung finanziert sein muss. Hohe Investitionen treten vor allem bei der Planung und Umsetzung eines Fußgängerüberweges sowie bei einem neuen Straßenbelag auf.

Ein Radwegekonzept für den Hauptschulweg entlang der Ratzeburger Straße, das zur Einführung einer 30er Zone führen könnte, birgt in der Gemeinde ein hohes Konfliktpotenzial, da es sich auch um die Hauptzufahrtsstraße handelt. Erfahrungsgemäß ist nicht jeder Mitbürger Befürworter von Geschwindigkeitsbegrenzungen. Daher sollte ein solcher Schritt vorweg in der Gemeinde besprochen und abgestimmt werden.

Die Gemeinde hat sich noch im Zeitraum der Beratung entschlossen, Investitionen für die Ausbesserung der Radwegssituation zu tätigen. Dadurch steigt die Fahrsicherheit und im Idealfall auch die Anzahl der Fahrradnutzer.

Maßnahmen zum Klimaschutz in Bäk	
"Ausbesserungen für Radverkehr"	
Ziel ist Steigerung der Sicherheit für Radfahrer:	--Erneuerung der Beschilderung für die sichere Verkehrsführung für Radfahrer; --Markierungen (Furt) der Kreuzungsstraßen an der Ratzeburger Straße erneuern; --Anpassung Bordstein zum sicheren Überqueren der Ratzeburger Straße; --Neuer Straßenbelag im Hohlweg/ oberer Bereich Mühlenweg; --Heckenrückschnitt an Kreuzungspunkten; --Erneuerung Radweg (Höhe Schöne Aussicht)
Die ersten Schritte	<i>Abstimmung mit dem Bauhof, ggf. mit dem Kreis (je nach Thematik)</i>
Durchführender Akteur	Ausschuss (Bau), Kreisbauhof Hzt. Lauenburg
Beteiligte Akteure	Kreis Herzogtum Lauenburg (als Straßenbaulastträger), ggf. Eigentümer (bzgl. Heckenrückschnitt)
Benötigte Mittel	<i>Finanziell:</i> Personell: Koordinierende Stelle/Ansprechpartner
Umsetzungszeitraum	<i>abhängig vom Bauhof, Annahme <12 Monate</i>
Beabsichtigte CO2-	2,7-2,8 tCO2e/a (siehe Hochrechnungen für potenzielle Einsparungen)
Externe Unterstützung	<i>ggf. weitere Beratungen durch den RAD.SH</i>
Priorität	niedrig mittel hoch



Mitfahrbank – Der Aufbau einer Mitfahrbank in Bäk wurde als hilfreiches, niederschwelliges Projekt angenommen, um die Mobilitätssituation vor allem für ältere Mitbürger zu verbessern. Die Gemeinde hat sich entschieden, nach Freiwilligen zu suchen, die sich um den Aufbau einer solchen Gruppe kümmern und gelegentlich prüfen, ob das Angebot angenommen und wie häufig es genutzt wird. Sollte sich kein „Kümmerer“ finden, kann die Mitfahrbank ggf. erstmal als klassische Mitfahrbank angeboten werden, dadurch lässt sich jedoch nur bedingt Abhilfe schaffen, wenn es sich um zeitkritische Fahrten (wie z. B. Arzttermine o. Ä.) handelt.

Maßnahmen zum Klimaschutz in Bäk	
"Mitfahrbank"	
Ziel ist, ein erstes Angebot für Mitbürger zu schaffen, ohne eigenen Pkw mobil zu bleiben.	
Die ersten Schritte	Kümmerer finden, Gruppe in der Dorffunk-App erstellen
Durchführender Akteur	Eigeninitiative aus der Gemeinde heraus
Beteiligte Akteure	Freiwillige aus der Gemeinde
Benötigte Mittel	Finanziell: keine Personell: Kümmerer müssen ein wenig Zeit für App-Betreuung einplanen (ca. 1h/Woche)
Umsetzungszeitraum	Probelaufzeit kann auf 1 Jahr festgelegt werden
Beabsichtigte CO2-Einsparung	1-1,4 t CO2/a (siehe Hochrechnungen)
Externe Unterstützung	Nutzung der Dorffunk-App
Priorität	niedrig mittel hoch

Bürgerbus - Die Gemeinde Bäk ist für einen eigenen Bürgerbus zu klein, sowohl von der Anzahl der potenziellen Nutzer als auch bei der benötigten Finanzierung. Aus der Umfrage gäbe es jedoch einige Einwohner, die bereit wären, sich als Fahrer zu engagieren. Alternativ wäre der Aufbau über das erweiterte Kreisgebiet und gemeinsam mit weiteren Gemeinden eine mögliche Lösung.

Maßnahmen zum Klimaschutz in Bäk

"Bürgerbus"

Ziel ist, ein gemeindeübergreifendes Angebot zur Ergänzung des öffentlichen Nahverkehrs.



Die ersten Schritte	<i>Anfrage zu Interesse und Bedarf bei weiteren Gemeinden, ggf. Vereinsgründung</i>		
Durchführender Akteur	<i>neu gegründeter Verein/Gemeinden, die sich beteiligen wollen</i>		
Beteiligte Akteure	<i>Vereinsmitglieder</i>		
Benötigte Mittel	<i>Finanziell: Kosten für Fahrzeug, Betriebs- und Haltungskosten, ggf. Fahrerpauschale (je nach Satzung) Personell: Vereinsmitglieder (Fahrer, Organisatoren, Finanzen, Vorstand etc.)</i>		
Umsetzungszeitraum	<i>Bis zur ersten Fahrt können 12-18 Monate eingeplant werden.</i>		
Beabsichtigte CO2-Einsparung	<i>1,8-2,8 t CO2/a (siehe Hochrechnungen)</i>		
Externe Unterstützung	<i>Gemeindeübergreifend</i>		
Priorität	niedrig	mittel	hoch

Energieeinsparung und -gewinnung:

Die Gemeinde hat sich entschlossen, das bereits bekannte Format „Bäker Energie Forum“ wieder aufzunehmen und veranstaltet in unregelmäßigen Abständen Informationsveranstaltungen für ihre Mitbürger, um diese mit den Themen rund um die Wärmewende und den Klimaschutz vertraut zu machen. Bereits 2022 wurde den Einwohnern eine Veranstaltung zur Energieeinsparung und Beratung angeboten, 2023 gab es Termine zur Elektromobilität und Solarenergie. Eine erste Veranstaltung nach Wideraufleben des Formates zum Thema Wärmepumpe mit Fachpersonal ist bereits im Mai 2025 erfolgt. Um möglichst viele Einwohner zu erreichen, kann die Gemeinde einmal im Jahr eine Bürgerumfrage erstellen und nach Wunschthemen und Inhalten fragen. Nicht immer muss ein Fachberater von außen bestellt werden, ggf. können diese auch aus der Gemeinde selbst kommen.

Im Idealfall finden sich nach solchen Veranstaltungen mehrere Eigentümer die gemeinsam über eine Sammelbestellung in Photovoltaik oder Wärmepumpen investieren, wodurch sich ggf. die spezifischen Investitionskosten senken lassen.

Maßnahmen zum Klimaschutz in Bäk	
"Beratung der Mitbürger - Bäker Energie Forum"	
Ziel ist es, den Mitbürgern über eine Bürgerinformationsveranstaltung das Angebot für erste Beratungsleistungen an die Hand zu geben. Dadurch sollen sie in die Lage versetzt werden, Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen an ihren Wohngebäuden zu planen und sich an die nächsten, unterstützenden Instanzen zu wenden.	
Die ersten Schritte	<i>Bedarf/Wünsche aus der Gemeinde heraus aufnehmen; Anfrage bei Beratungsunternehmen für Termine in der Gemeinde</i>
Durchführender Akteur	<i>Gemeindevertretung (Initialisierung)/ Beratendes Unternehmen, Fachberater o.ä. (Ausführung)</i>
Beteiligte Akteure	<i>Gemeindevertretung, ggf. Regionale Unternehmen</i>
Benötigte Mittel	<i>Finanziell: Kosten abhängig von der Beratung Personell: Einige Stunden für die Planung und Organisation des Termins Ort: Gemeindehaus</i>
Umsetzungszeitraum	<i>Bereits in der Umsetzung; Wiederholung bei Bedarf und kann themenspezifisch angepasst werden (Technische Beratung, Fördermittelberatung, etc.)</i>
Beabsichtigte CO2-Einsparung	<i>Zielsetzung ist ein zunehmender Sanierungsfortschritt, der zu Effizienzsteigerung und damit Energie- und Emissionseinsparungen führt. Einsparungen hängen von den jeweiligen Maßnahmen und Standards ab.</i>
Externe Unterstützung	<i>welcher externe Akteur kann die Kommune in welcher Weise unterstützen? (Coaching, Beratung, Förderung, komplette Umsetzung der Maßnahme etc.)</i>
Priorität	niedrig mittel hoch Langzeit-Aufgabe

Natur- und Umweltschutz

Klimaresiliente Bepflanzung

Eine Entwicklung der eigenen Waldflächen wird seitens der Gemeinde bereits angestrebtt. Es erscheint sinnvoll, sich dazu mit den Fachdiensten der umgebenen Stadtwälder (Stadtwald Mölln, Stadtwald Lübeck, Zweckverband Schaalsee-Landschaft in Ratzeburg) auszutauschen. Es bedarf jedoch finanzieller Unterstützung für eine Umsetzung, beispielsweise durch die Beantragung und Nutzung einer Förderung. Im Rahmen der Fokusberatung wurde bereits für Empfehlungen bezüglich der Neupflanzung der Baumreihen an der Ratzeburger Straße Kontakt mit einem Mitarbeiter des Stadtwaldes Mölln aufgenommen. Es wird der Gemeinde empfohlen, in regelmäßigen Abständen nach passenden investiven Förderungen für

Maßnahmen (bspw. „Natürlicher Klimaschutz in kommunalen Gebieten“²² – aktuell keine Antragstellung möglich) Ausschau zu halten.

Maßnahmen zum Klimaschutz in Bäk	
"Klimaresiliente Bepflanzung"	
Ziel ist, naturnahe Waldflächen zu erhalten und an die zukünftigen Anforderungen anzupassen	
Die ersten Schritte	<i>Fördermöglichkeiten zu investive Maßnahmen prüfen, Liste erstellen zu bevorzugten Arten</i>
Durchführender Akteur	<i>Eigeninitiative aus der Gemeinde heraus (wenn gewünscht)</i>
Beteiligte Akteure	<i>Freiwillige aus der Gemeinde</i>
Benötigte Mittel	<i>Förderung für Investition</i>
Umsetzungszeitraum	<i>Langzeit-Aufgabe</i>
Beabsichtigte CO2-Einsparung	<i>13 t CO2/ha Wald</i>
Externe Unterstützung	<i>ggf. weitere Beratung zu Baumarten, Unterstützung der örtlichen Landwirte zur Pflanzung von Vorteil</i>
Priorität	niedrig mittel hoch Langzeit-Aufgabe

Entfernung invasiver Pflanzen

Im Gemeindegebiet haben sich bereits einige invasive Arten angesiedelt und breiten sich weiter aus. Eine Entfernung kann teils kompliziert werden, da der richtige Zeitpunkt gewählt werden muss. Zudem kann es sich die Entfernung über mehrere Jahre ziehen und bedarf der regelmäßigen Kontrolle und viel Eigeninitiative. Bei bereits stark etablierten Arten ist ggf. lediglich eine weitere Ausbreitung zu verhindern. Der Versuch zur Entfernung kann ggf. über einen Aktionstag in der Gemeinde erfolgen oder über die Bildung einer Aktionsgruppe (z. B. aus dem Runden Tisch Klimaschutz heraus oder weiteren freiwilligen, interessierten Mitbürgern).

²² Siehe:

<https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMU/natuerlicher-klimaschutz-kommunale-gebiete.html>

Maßnahmen zum Klimaschutz in Bäk

"Entfernung invasiver Arten"

Ziel ist, die Entfernung invasiver Arten oder Eindämmung der weiteren Ausbreitung



Die ersten Schritte	<i>Begehung und Sichtung zum Stand, Liste erstellen, Ablaufplan für Entsorgung aufstellen</i>			
Durchführender Akteur	<i>Eigeninitiative aus der Gemeinde heraus (wenn gewünscht)</i>			
Beteiligte Akteure	<i>Freiwillige aus der Gemeinde</i>			
Benötigte Mittel	<i>Feststellung nach Begehung (Handschuhe, Gartenscheren)</i>			
Umsetzungszeitraum	<i>je nach Art (Springkraut z.B. Ende Juni), Sichtung nach einem Jahr, ggf. Wiederholung</i>			
Beabsichtigte CO2-	<i>k.A. (Anpassungmaßnahme an Klimaänderung)</i>			
Externe Unterstützung	<i>Feststellung nach Begehung</i>			
Priorität	niedrig	mittel	hoch	Überprüfung nach einem Jahr

Schutz vor Hochwasser/Starkregenereignissen

Noch im Zeitraum der Beratung hat die Gemeinde beschlossen, die nördlich gelegenen Drainagen zu sichern und die wassergebundenen Wege zu überprüfen. Die anfallenden Kosten hängen von den sich daraus ergebenen Maßnahmen ab.

Maßnahmen zum Klimaschutz in Bäk

"Hochwasserschutz"

Ziel ist die Vermeidung von Versiegelung und Schutz vor Stau- oder Hochwasser durch Starkregenereignisse:

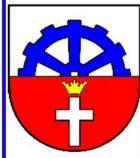
- Ausbesserung der wassergebundenen Wege
- Sicherung der Drainage im nördlichen Teil der Gemeinde



Die ersten Schritte	<i>Flurbegehung und Sichtung</i>			
Durchführender Akteur	<i>Ausschuss (Bau)</i>			
Beteiligte Akteure	<i>Feststellung nach Begehung</i>			
Benötigte Mittel	<i>Feststellung nach Begehung</i>			
Umsetzungszeitraum	<i>jährliche Prüfung, ggf. Maßnahmen durchführen (Gräben ziehen, o.ä.)</i>			
Beabsichtigte CO2-	<i>k.A. (Anpassungmaßnahme an Klimaänderung)</i>			
Externe Unterstützung	<i>Feststellung nach Begehung</i>			
Priorität	niedrig	mittel	hoch	Daueraufgabe

Informationsveranstaltungen zu Umwelt und Naturschutz

Alternativ zu den Informationsabenden des Bäker Energie Forums kann die Gemeinde auch Informationsveranstaltungen zu Themen rund um den Umwelt- und Naturschutz anbieten. Es gab bereits in der Gemeinde einen Fachvortrag zu Bienen, der auf Interesse gestoßen ist. Ein Austausch mit Nachbargemeinden für den Aufbau gemeinsamer Projekte bietet sich insbesondere dann an, wenn sich die Aufgaben auf mehr Leute verteilen lassen und dadurch mehr Bürger erreicht werden können. Weitere Themen, die sich aus der Bürgerumfrage ergeben haben, sind beispielsweise: Pflanzenbörse für eine insektenfreundliche Gartengestaltung, Kompostieren oder ein KiTa Aktionstag. Bei letzterem sollte der Input und die Vorbereitung größtenteils von außen kommen. Das Personal hat meist nicht die Kapazitäten, sich in das Thema Umweltpädagogik einzuarbeiten und sollte daher zwar eingebunden aber entlastet werden. Falls eine Fortbildung gewünscht wird, gibt es die „Bildungsinitiative Biodiversität im Kita-Bereich“ in S-H als Fortbildung für pädagogische Fachkräfte. Die Jugend Schleswig-Holstein hat ein paar Angebote für etwas ältere Kinder. Die NaturDetektive haben für Vorschulkinder und Grundschüler Projektideen, der Nabu bietet gelegentlich Material für Vorträge an. Anfragen können zusätzlich bei Naturschutzvereinen vorgenommen werden.

Maßnahmen zum Klimaschutz in Bäk	
"Informationsveranstaltungen für Mitbürger - Umwelt und Naturschutz"	
Ziel ist es, den Mitbürgern Informationen rund um das Thema Umwelt und Naturschutz näher zu bringen, um ein besseres Bewusstsein für den Alltag zu schaffen. Dadurch wird Wissen vermittelt und gestärkt, Verhaltensweisen im Umgang mit der Umwelt können sich anpassen und etablieren.	
Die ersten Schritte	<i>Liste von Themen erstellen, die der Gemeinschaft näher gebracht werden soll. Ergänzend sollten Vereine und Institutionen herausgesucht werden, die diese Themen vertreten und als Ansprechpartner fungieren können. Zeitlicher Fahrplan erstellen, in welchen Abständen Informationsveranstaltungen abgehalten werden sollen.</i>
Durchführender Akteur	<i>Gemeindevertretung (Initialisierung)/ Runder Tisch Klimaschutz (Planung/Organisation), Beratendes Unternehmen (Ausführung)</i>
Beteiligte Akteure	<i>Themenabhängig</i>
Benötigte Mittel	<i>Finanziell: Kosten abhängig von der Beratung Personell: Einige Stunden für die Planung und Organisation des Termins Ort: kann variabel sein und sich an das Thema anpassen, im Sommer auch draußen möglich</i>
Umsetzungszeitraum	<i>Kann zeitnah umgesetzt werden und wird fortgeführt, je nach Bedarf auch Wiederholungen möglich</i>
Beabsichtigte CO2-Einsparung	<i>Zielsetzung ist ein bewusster Umgang mit Umwelt und Natur, der Nachhaltigkeit, Biodiversität und Klimaresilienz unterstützt</i>
Externe Unterstützung	<i>Regelmäßige Prüfung von Fördermöglichkeiten zur Unterstützung, ggf. Ausbildung der Gemeindemitarbeiter möglich; Anfragen bei Vereinen und Verbänden möglich</i>
Priorität	niedrig mittel hoch Langzeit-Aufgabe

5 Konzeptabschluss und Tipps für das weitere Monitoring

Nach Absprache mit der Gemeinde ergibt sich folgender Ablaufplan, dem sich die Gemeinde in den kommenden Jahren widmen möchte:

Tabelle 13: Zeitplan und Maßnahmenübersicht der Gemeinde nach aktuellem Stand. Je nach Bedarf und über das Monitoring wird diese Tabelle angepasst und weitergeführt. (mit Gemeinde abstimmen, ob Zeit- und Maßnahmenplan so i.O., ggf. anpassen und neu einfügen)

Zeitplan und Maßnahmenübersicht						
	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Maßnahmen innerhalb der kommunalen Verwaltung						
Ausbesserung für Radverkehr	Start der Maßnahme	Fertigstellung				Erneute Überprüfung
Hochwasserschutz	Start und Fertigstellung der Maßnahme	jährliche Prüfung				
Bäker Energie Forum	Wiederaufnahme der Veranstaltungen	1-3 Veranstaltungen je nach Bedarf				

Die Gemeinde hat bereits begonnen, Maßnahmen umzusetzen.

Um zu prüfen, ob die Maßnahmen, die gewünschten Ziele erreichen, wird für das Monitoring empfohlen:

1. In Listen zu führen, wann welche Informationsveranstaltungen stattgefunden haben und wie viele Teilnehmer es gab. Idealerweise kann im direkten Gespräch festgestellt werden, ob sich daraus Änderungen ergeben haben (z. B. erfolgte Sanierungen oder Heizungstausch etc.)
2. Einmal im Jahr eine Umfrage an die Einwohner vorzunehmen, die sich diesen Themen widmen. Aus den Auswertungen können sich Entwicklungen ableiten lassen. Beispielsweise lässt sich allein durch eine regelmäßige Zunahme der jährlichen Teilnehmer feststellen, dass mehr Mitbürgerinnen und Mitbürger erreicht werden und im Kontakt mit der Gemeinde stehen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wesentliche Elemente eines Schnellkonzepts Klimaschutz, Quelle: Schnellkonzept Klimaschutz - Eine Anleitung zum Einstieg in den kommunalen Klimaschutz, April 2016 ifeu, Klima Bündnis e.V., Deutsche Umwelthilfe e.V.	5
Abbildung 2: Verdeutlichung der territorialen Bilanzierungssystematik im Verkehr in den Gemeindegrenzen.....	7
Abbildung 3: Prozentuale Aufteilung der Flächen in der Gemeinde Bäk.....	8
Abbildung 4: Informationstafel zu gewerblichen Betrieben in der Gemeinde. (Anm. des Bearbeiters: Bild wurde digital nachbearbeitet, um ein Graffito zu entfernen)	9
Abbildung 5: Landwirtschaftliche Fläche im Norden von Bäk.....	9
Abbildung 6: Kartendarstellung der Schutzgebiete.	18
Abbildung 7: Gesamtnetzvariante in der Vorprüfung, entnommen aus dem Tool npro.....	22
Abbildung 8: Teilnetze in der Vorplanung: Links: Nord-Ost, Mitte: Süd-Ost, Rechts: West ...	23
Abbildung 9: Wald „Mechower Holz“ - Beispiel für totes Kronenholz, dass im Wald belassen wird.	28
Abbildung 10: Ausbreitendes Drüsiges Springkraut im Kupfermühlental.....	30
Abbildung 11: Gepflasterter Weg Im Kupfermühlental an der Bäk, in direkter Nähe wächst drüsiges Springkraut.....	31

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Termine im Beratungszeitraum.	6
Tabelle 2: Liste der gemeldeten Kraftfahrzeuge in der Gemeinde Bäk, Stand Januar 2024; Quelle: Kraftfahrtbundesamt.....	7
Tabelle 3: Alle in der Gemeinde Bäk verbauten Wärmeerzeuger, Stand August 2024, Quelle: Offizielle Daten des Bezirksschornsteinfegers.....	10
Tabelle 4: Übersicht der Hochrechnungen für den Kraftstoffbedarf in der Gemeinde.	12
Tabelle 5: Aufteilung zur Bewertung der Datengüte.....	13
Tabelle 6: Übersicht der Endenergie- und Primärenergiebedarfe (gerundet), sowie der Datengüte.....	13
Tabelle 7: Installierte PV und Speicherleistung in der Gemeinde Bäk; Quelle: Marktstammdatenregister, zuletzt aufgerufen: 15.07.2024	14
Tabelle 8: Jährliche Treibhausgasemissionen der Gemeinde.....	16

Tabelle 9: Übersicht der Hochrechnungen für ein Vergleichswohngebäude je Sanierungs- und Modernisierungsstand	25
Tabelle 10: Hochrechnungen für die jährlichen Wege und Weglängen im territorialen Gebiet der Gemeinde Bäk	26
Tabelle 11: Angaben zu Kraftstoffen und deren spezifischen Emissionswerten für die Hochrechnung potenzieller Einsparungen	26
Tabelle 12: Liste der natürlich vorkommenden Baumarten in der Region (Quelle: Naturwald-Akademie; https://naturwald-akademie.org/beratung/privatwald/waldumbau/ ; zuletzt besucht: Okt. 2024)	30
Tabelle 13: Zeitplan und Maßnahmenübersicht der Gemeinde nach aktuellem Stand. Je nach Bedarf und über das Monitoring wird diese Tabelle angepasst und weitergeführt. (mit Gemeinde abstimmen, ob Zeit- und Maßnahmenplan so i.O., ggf. anpassen und neu einfügen)	40

Anhang

Exceltabellen zur Auswertung der Bürgerumfrage Ende 2024

Exceltabellen zur Berechnung der Energiebedarfe und Emissionen