



Kommunales Klimaschutzkonzept für die Gemeinde Tüttendorf

CO₂ Bilanzierung (Bilanzjahr 2022)

Bestands- und Potenzialanalyse

Stand 11/2025



Inhalt

1. Gemeinde Tüttendorf	2
2. Energie- und Treibhausgasbilanz	3
Aufteilung der CO _{2eq} – Emissionen nach Sektoren.....	4
CO _{2eq} -Emissionen – Hauptverursacher und Energieträger	7
Strombedarf und -erzeugung; Anteil an erneuerbaren Energien	10
Entwicklung der THG-Emissionen und Reduktionsziele.....	12
3. Bestands- und Potenzialanalyse	13
Energetische Sanierung kommunaler Liegenschaften:	13
Energieeffizienz und Energiemanagement	14
Stromversorgung.....	15
Wärmeversorgung	19
Mobilität.....	23
Klimaanpassung	25
4. Maßnahmenkatalog.....	28
5. Anlagen	31



Gemeinde Tüttendorf

Einwohnerzahl: 1.222¹

Flächenangabe in km²: 17,82²

Angaben der jährlichen CO₂ – Emissionen pro Kopf in Tonnen (t) im Vergleich:³

Land Schleswig-Holstein: 9,3 t CO₂/pro Kopf

Kreis RD-ECK: 10,61 t CO₂/pro Kopf

Gemeinde Tüttendorf: 19,4 t CO₂/pro Kopf

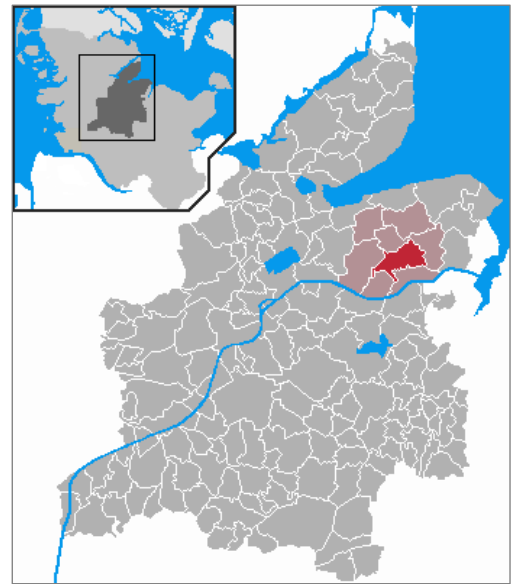


Abbildung 1: Kreis RD-ECK, die Gemeinde Tüttendorf (rot), Quelle: [File:Tüttendorf in RD.png - Wikimedia Commons](#)

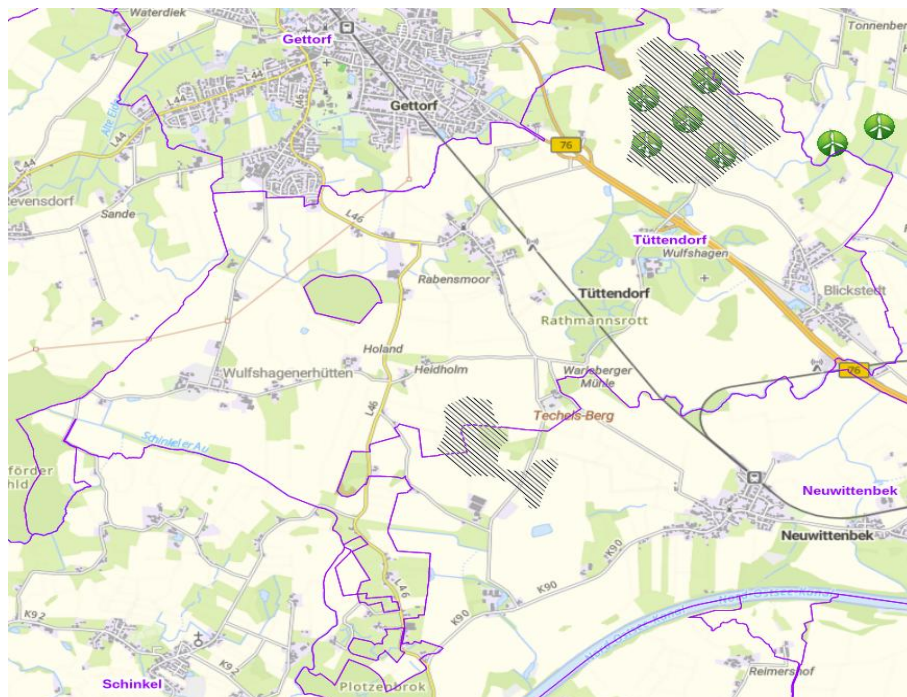


Abbildung 2: Ausschnitt der Gemeinde Tüttendorf inkl. Windvorrangflächen (schraffierter Bereich) und Windkraftanlagen (grün markiert) [Digital Atlas Nord]

¹ Stand: 01.04.2025; Amt Dänischer Wohld Bürgerbüro, Fortschreibung auf Basis Zensus 2022

² Statistikamt Nord, Stand: 31.12.2024

³ Klima-Navi, HanseWerk, Referenzjahr 2022



Energie- und Treibhausgasbilanz

Gesetzliche Klimaziele:

Die **Bundesregierung Deutschland** hat das bundesweite Ziel bis zum Jahr 2045 klimaneutral zu werden. Nach dem Bundes-Klimaschutzgesetz § 3 sollen die Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Referenzjahr 1990 schrittweise reduziert werden:

1. bis 2030 um mindestens 65 Prozent,
2. bis 2040 um mindestens 88 Prozent,
3. bis **2045** wird die Netto-Treibhausgasneutralität erreicht.

Für Schleswig-Holstein soll die Netto-Treibhausgasneutralität bereits bis zum Jahr 2040 erreicht werden, dies geht aus dem derzeitigen Koalitionsvertrag hervor und wurde in der Novellierung des EWKG-SH (Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein)⁴ auch bereits in § 3 Abs. 1 EWKG festgelegt. Somit sollen in Schleswig-Holstein die Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Referenzjahr 1990 schrittweise reduziert werden:

1. bis 2030 um mindestens 65 Prozent,
2. bis **2040** wird die Netto-Treibhausgasneutralität erreicht.

Bilanzierungsmethoden:

Um einen Überblick über die Treibhausgasemissionen in der Gemeinde Tüttendorf zu erhalten, wird die CO₂-Bilanz aus dem Jahr 2022 zusammengefasst dargestellt. Die Berechnungen beziehen sich auf die CO₂-Äquivalentemissionen, d. h. es werden alle Treibhausgasemissionen (CO₂, Methan, Lachgas etc.) einberechnet und in CO₂-Äquivalenten (CO_{2eq}) angegeben.

Die Bilanzierungsmethode umfasst folgende Grundannahmen: BiCO₂ SH, Bundesstrommix, ohne Witterungskorrektur, Territorialprinzip. Die THG-Bilanz wurde mittels der Bilanzierungssoftware Klima-Navi von HanseWerk erstellt.⁵

Durch das Territorialprinzip werden alle im Gemeindegebiet entstehenden Treibhausgase in die Bilanz eingerechnet, diese Vorgehensweise ist bundesweit üblich. Im Folgenden werden die Bilanzierungsergebnisse dargestellt und näher erläutert.

⁴ Online abrufbar unter: https://www.gesetze-rechtsprechung.sh.juris.de/perma?a=EWKSG_SH

⁵ Das Klima-Navi ist eine internetbasierte Software zur THG-Bilanzierung für Kommunen. Das Ministerium für Energie-wende, Klimaschutz, Umwelt und Natur (MEKUN) hat diese im Rahmen einer Landeslizenz allen Kommunen, Kreisen und Ämtern in Schleswig-Holstein bis zum 30.06.2025 kostenfrei zur Verfügung gestellt. Das Bilanzierungstool war bis zum genannten Zeitpunkt online abrufbar unter: <https://klima-navi.greenited.net>.



Aufteilung der CO_{2eq} – Emissionen nach Sektoren

In Abbildung 3 sind für die Sektoren „Stationäre Energie“, „Landwirtschaft“ und „Verkehr“ die jährlichen CO_{2eq}-Emissionen grafisch dargestellt. Der Sektor „Stationäre Energie“ umfasst dabei die Treibhausgasemissionen, die für den Endenergieverbrauch (Wärme & Strom) der Privathaushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD), Industrie und kommunalen Liegenschaften entstehen. Für die Landwirtschaft wird die Tierhaltung und Landnutzung bewertet, ebenso werden im Bereich des Verkehrs alle anfallenden Verkehrsemissionen im Gemeindegebiet eingerechnet.

Gesamt CO_{2eq} – Emissionen aller Sektoren: 23.517 t

Stationäre Energie

5.166 t CO_{2eq}, (22 %)

Verkehr

13.930 t CO_{2eq}, (59,2 %)

Landwirtschaft

4.421 t CO_{2eq}, (18,8 %)

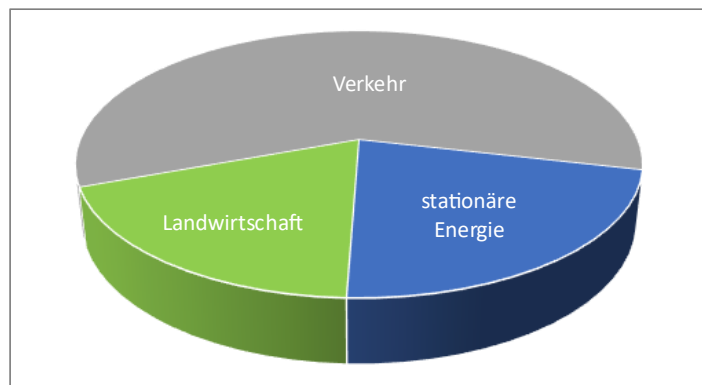


Abbildung 3: CO_{2eq}-Emissionen für die Sektoren Verkehr, stationäre Energie & Landwirtschaft (Datengüte: 2)

Stationäre Energie:

Für den Sektor der „Stationären Energie“ mit insgesamt 5.166 t CO_{2eq}-Emissionen verursachen die Privathaushalte mit 70,9 % den größten Anteil. Anschließend folgt der Bereich GHD mit 17,6 % und Industrie mit 9,3 %; diese Verteilung ist typisch für den ländlichen Raum.

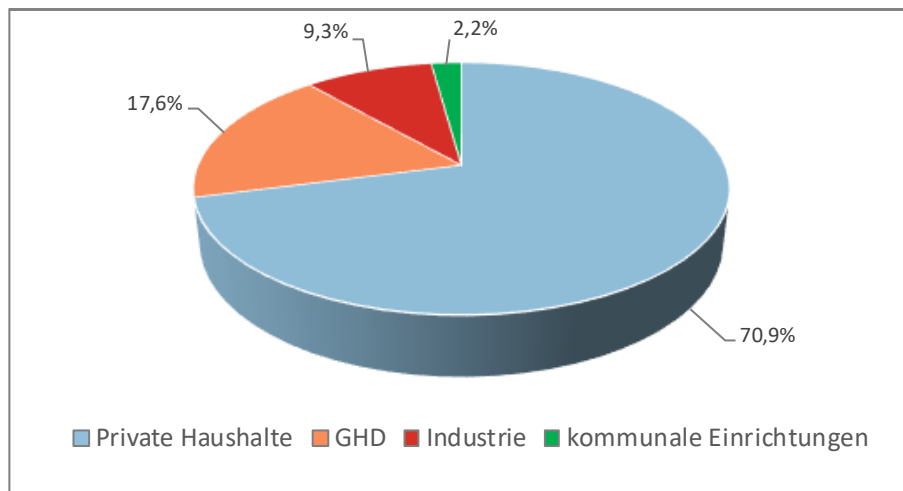


Abbildung 4: CO_{2eq}-Emissionen für den Sektor Stationären Energie (Datengüte: 2); 100 % = 5.166 t

Verkehr:

Die Bilanzierungsergebnisse sind mit 13.930 t CO_{2eq} (59,2 % der Gesamtemissionen) für die Gemeinde Tüttendorf ausgesprochen hoch. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass mit der B76 eine Bundesstraße durch das Gemeindegebiet führt. Im Rahmen der bundesweiten Vergleichbarkeit der Bilanzierungsergebnisse, müssen diese Treibhausgasemissionen berücksichtigt werden. Für die Gemeinde stehen hier nur begrenzt Möglichkeiten zur Reduzierung zur Verfügung.

In dem Kapitel der „Bestands- und Potenzialanalyse“ wird das Thema der Mobilität näher erläutert und Maßnahmen vorgeschlagen.

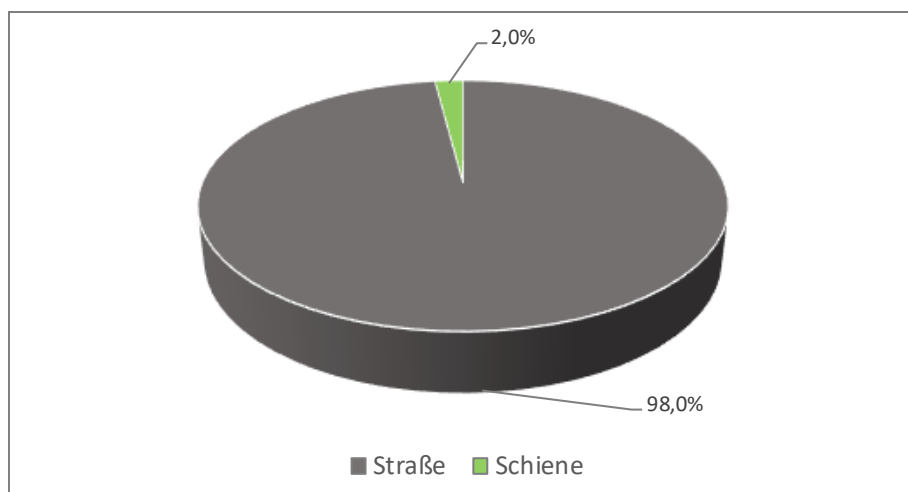


Abbildung 5: CO_{2eq}-Emissionen für den Verkehrssektor (Datengüte: 2); 100 % = 13.930 t

Gemeinde Tüttendorf



Landwirtschaft:

Die Emissionen aus der Landwirtschaft beinhalten die unterschiedlichen Landnutzungs- und Tierhaltungsformen. Wie aus Abbildung 6 ersichtlich ist, werden etwa 56,8 % der insgesamt 4.421 t CO_{2eq}-Emissionen im Sektor Landwirtschaft durch die Landnutzung verursacht. Eine weitere Betrachtung der Landwirtschaft wird in diesem Bericht nicht vorgenommen.

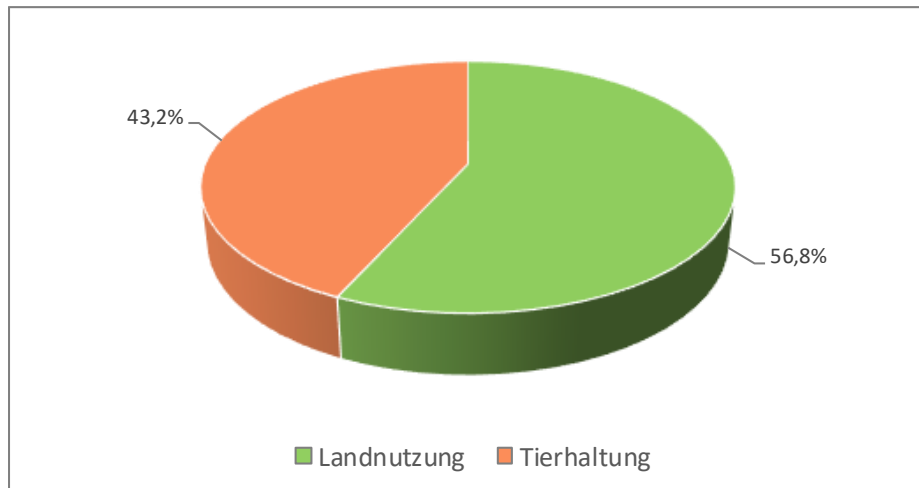


Abbildung 6: CO_{2eq}-Emissionen für den Sektor Landwirtschaft (Datengüte: 2); 100 % = 4.421 t

CO_{2eq}-Emissionen – Hauptverursacher und Energieträger

Ein Überblick über die Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen und die entsprechend eingesetzten Energieträger wird in den folgenden Grafiken dargestellt, wobei die Landwirtschaft nicht betrachtet wird. Die Einteilung wird nun nicht mehr in Sektoren, sondern in den Bereichen „Wärme“, „Strom“ und „Verkehr und mechanische Energie“ für die Bereitstellung der Endenergie angegeben.

Hauptverursacher (Gesamtbilanz):

Anhand dieser Auswertungen wird deutlich, dass die meiste Energie und entsprechend die meisten Treibhausgasemissionen in den Bereichen „Verkehr“ und „Wärme“ entstehen.

Der Wärmesektor ist hierbei jedoch für die Gemeinde ausschlaggebend.

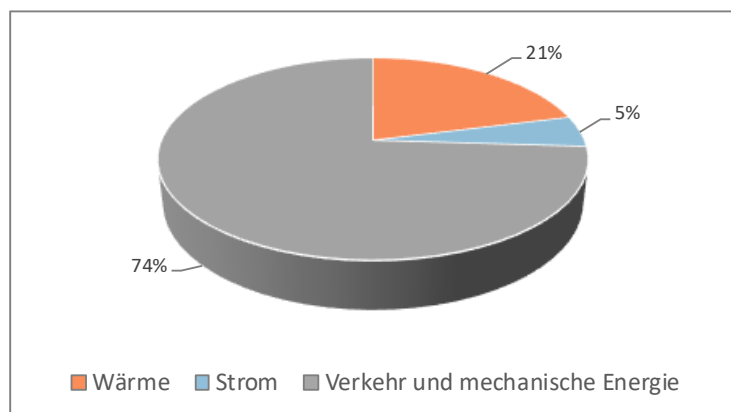


Abbildung 7: CO_{2eq}-Emissionen der Hauptverursacher - Gesamtbilanz (100 % = 19.096 tCO_{2eq}; Datengüte: 1)

Private Haushalte

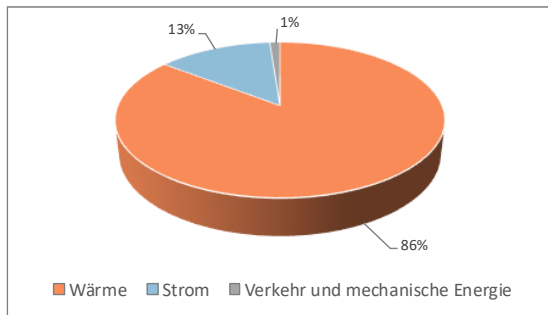


Abbildung 8: CO_{2eq}-Emissionen der Hauptverursacher private H. (100 % = 3.665 tCO_{2eq} Datengüte: 1)

Kommunale Liegenschaften

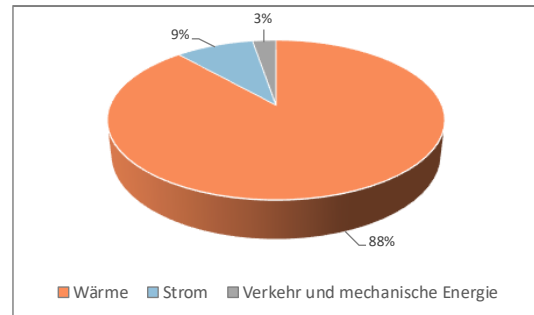


Abbildung 9: CO_{2eq}-Emissionen der Hauptverursacher - kommunale L. (100 % = 112 tCO_{2eq} Datengüte: 1)

Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

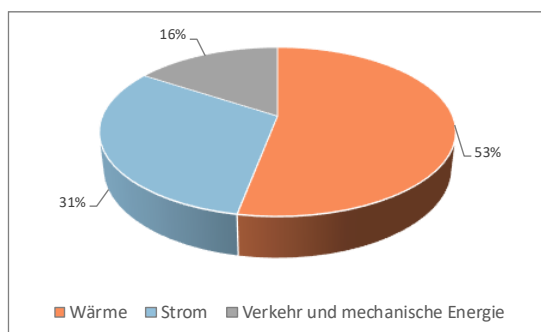


Abbildung 11: CO_{2eq}-Emissionen der Hauptverursacher - GHD (100 % = 911 t CO_{2eq}; Datengüte: 1)

Industrie

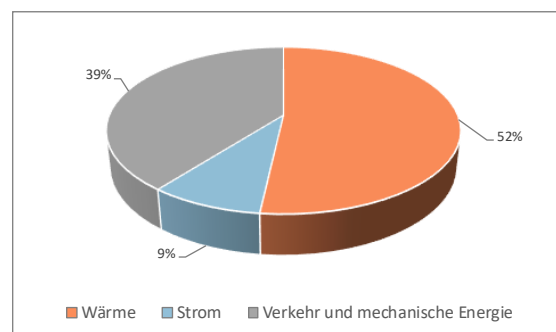


Abbildung 10: CO_{2eq}-Emissionen der Hauptverursacher - Industrie (100 % = 479 t CO_{2eq}; Datengüte: 1)

CO₂-Emissionen des stationären Sektors – Aufteilung nach Energieträgern:

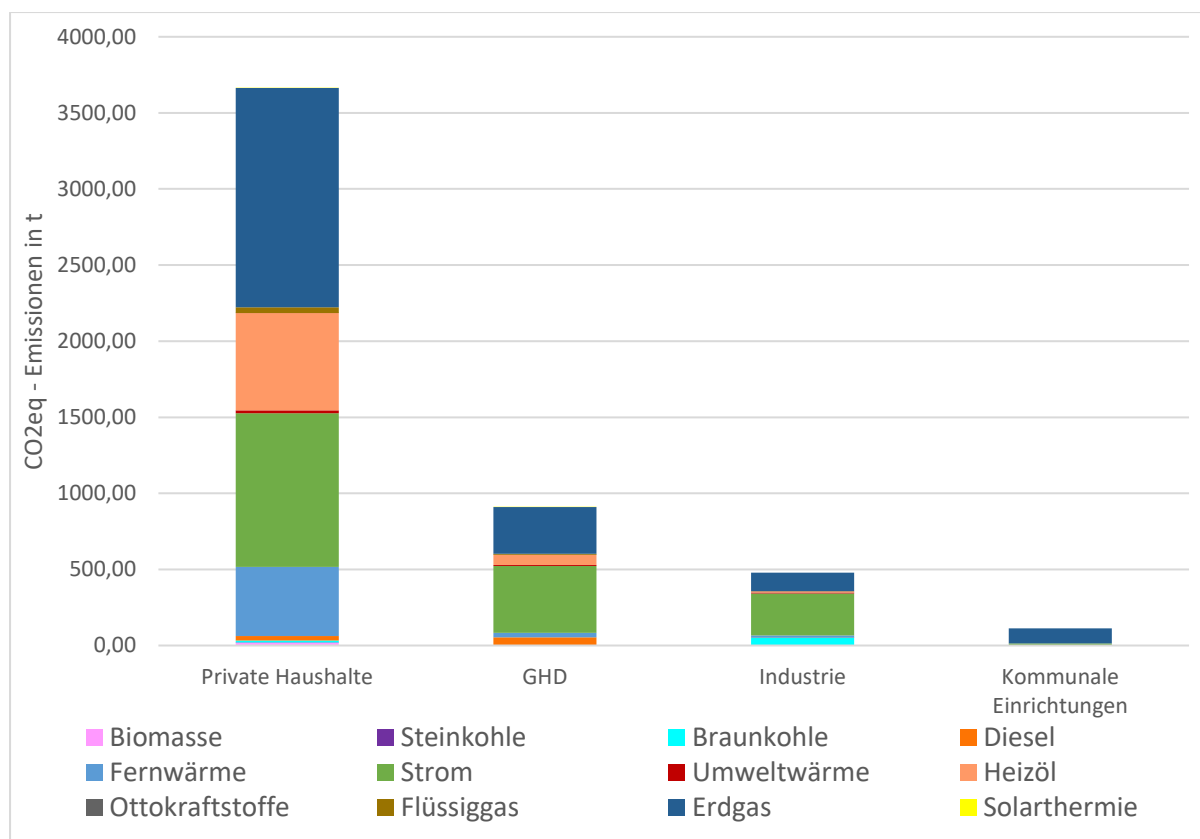


Abbildung 12: CO_{2eq}-Emissionen nach Energieträgern ohne den Bereich Verkehr (Datengüte: 1); Gesamt: 5.166 t

In der Abbildung 12 werden die Emissionen in Tonnen CO_{2eq} für die Bereiche „private Haushalte, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen, Industrie und kommunale Liegenschaften“ unterteilt nach dem eingesetzten Energieträger dargestellt.⁶ Der Verkehr wird nicht abgebildet.

In den privaten Haushalten sind die dominierenden Energieträger Erdgas, Strom, Heizöl und Fernwärme zu finden. Im Bereich GHD wird zum Großteil Strom und Erdgas verbraucht. Die Industrie und kommunalen Einrichtungen weisen einen geringen Energieverbrauch auf, dieser ist jedoch auch durch Strom und fossile Energieträger geprägt.

⁶ Aufgrund von geringer Datengüte einzelner Energieträger im KlimaNavi kann die tatsächliche Verteilung der CO_{2eq} – Emissionen der Energieträger abweichen

Zwischenfazit:

Die dargestellte Energie- und Treibhausgasbilanz zeigt deutlich, dass die bisherige Energieversorgung in der Gemeinde noch stark durch fossile Brennstoffe stattfindet und die Treibhausgasemissionen dadurch in den Bereichen der Wärmeversorgung und des Verkehrs hoch sind.

In dem nächsten Kapitel werden die Anteile der erneuerbaren Energien und die Entwicklung des lokalen Strommixes betrachtet. In der Bestands- und Potenzialanalyse werden schließlich die Möglichkeiten für eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen erläutert.

Strombedarf und -erzeugung; Anteil an erneuerbaren Energien

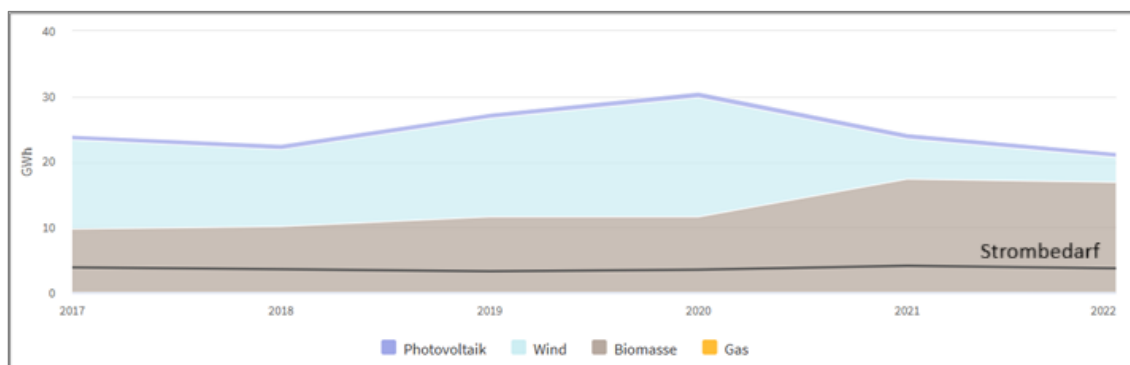


Abbildung 13: Strombedarf und lokaler Strommix von Tüttendorf (Datengüte: 5)

In Abbildung 13 wird gemäß des Territorialprinzips der im Gemeindegebiet erzeugte Strom in Relation zum Strombedarf innerhalb der Gemeinde gesetzt. Dadurch wird deutlich, dass der Strombedarf der Gemeinde von 3,687 GWh zu 100% durch erneuerbare Energien gedeckt wird und darüber hinaus, beträgt der Gesamtanteil der EE-Stromerzeugung das 5,6fache des gemeindeeigenen Strombedarfs. 16,845 GWh entfallen davon auf die Stromerzeugung aus Biomasse, 3,803 GWh auf die Stromerzeugung aus Wind und 773.398 kWh auf die Stromerzeugung aus Photovoltaik. Der im Gemeindegebiet zusätzlich erzeugte EE-Strom liefert somit zusätzlich in der gesamten Region einen wesentlichen Beitrag zur regenerativen Stromversorgung.

Durch die zugrundeliegende Bilanzierungsmethode kann der im Gemeindegebiet erzeugte regenerative Strom nicht berücksichtigt werden, da davon ausgegangen wird, dass der gesamte Strombedarf in der Gemeinde vom Stromnetz stammt. Somit lässt sich kein positiver Einfluss auf die CO₂-Emissionen pro Kopf der Gemeinde Tüttendorf ableiten.

Vergleich CO_{2eq} – Emissionen unter Betrachtung des lokalen Strommixes:

Für eine bundesweit einheitliche Energie- und Treibhausgasbilanzierung wird der Bundesstrommix genutzt, dieser weist durch den Einsatz von Kohle und anderen fossilen Brennstoffen derzeit noch einen höheren CO_{2eq}-Emissionsfaktor auf, wie es häufig beim lokalen Strommix der Fall ist. Auch dieser Wert wird sich durch den Ausbau der erneuerbaren Energien in den nächsten Jahren reduzieren.

Um auch den lokalen Strommix der Gemeinde Tüttendorf nicht außer Acht zu lassen, wird in der folgenden Abbildung der Vergleich zwischen den CO_{2eq}-Emissionen unter Verwendung des Bundesstrommixes und des lokalen Strommixes gezogen.

Unter dem lokalen Strommix verringern sich die CO_{2eq} – Emissionen der Hauptverursacher um 8,6 % gegenüber dem Bundesstrommix. In den Bereichen „Wärme“ und „Verkehr und mechanische Energie“ sind kaum Unterschiede zu erkennen, da den Großteil der Emissionen die fossilen Brennstoffe ausmachen und der Stromsektor für die Energiebereitstellung einen sehr geringen Teil ausmacht. Für den Strombereich reduzieren sich die CO_{2eq}-Emissionen bei Verwendung des lokalen Strommixes etwas stärker. Dies ist besonders durch die hohe Stromnutzung durch die Bereiche private Haushalte und GHD zu beobachten (siehe Abbildung 8 und 11).

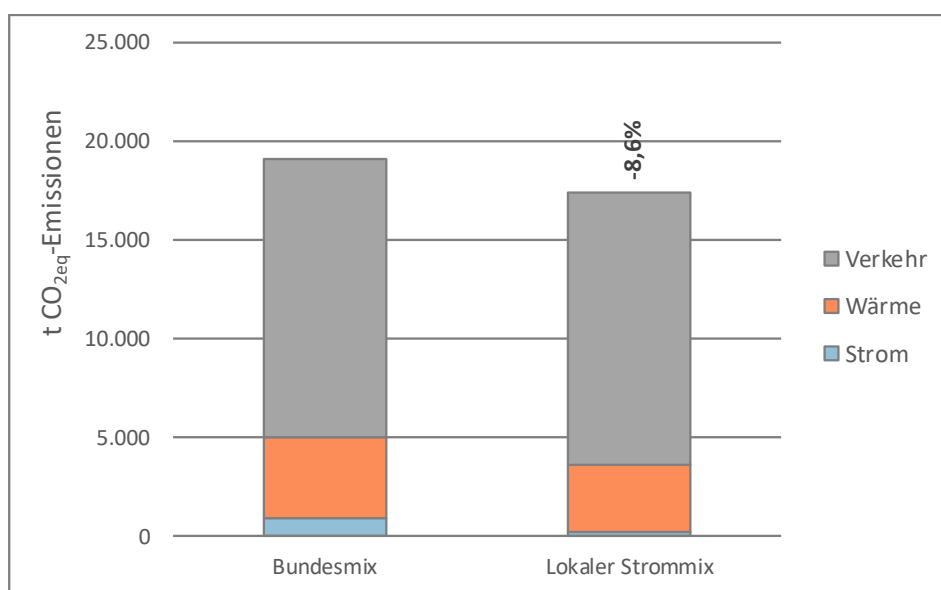


Abbildung 14: Vergleich der CO_{2eq}-Emissionen bei Verwendung von Bundesmix und lokalem Strommix, aufgeteilt nach Hauptverursachern (Datengüte: 1)

In dem nachfolgenden letzten Kapitel der Energie- und Treibhausgasbilanzierung wird auf den Zukunftspfad für die Gemeinde Tüttendorf eingegangen, um die Klimaziele bis 2040 zu erreichen.

Entwicklung der THG-Emissionen und Reduktionsziele

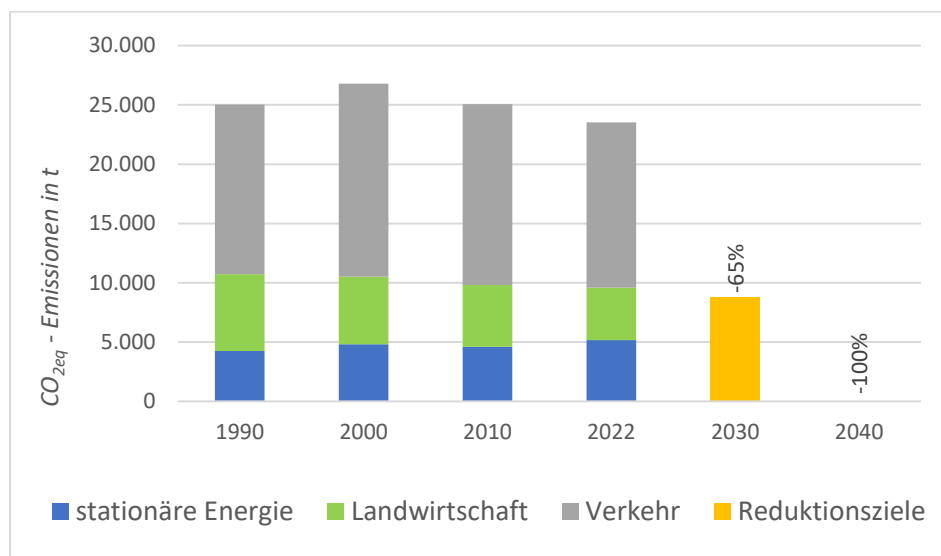


Abbildung 15: Entwicklung der THG-Emissionen von 1990 bis 2022 inkl. Darstellung der Reduktionsziele

Trendentwicklung ohne den Sektor „Verkehr“:

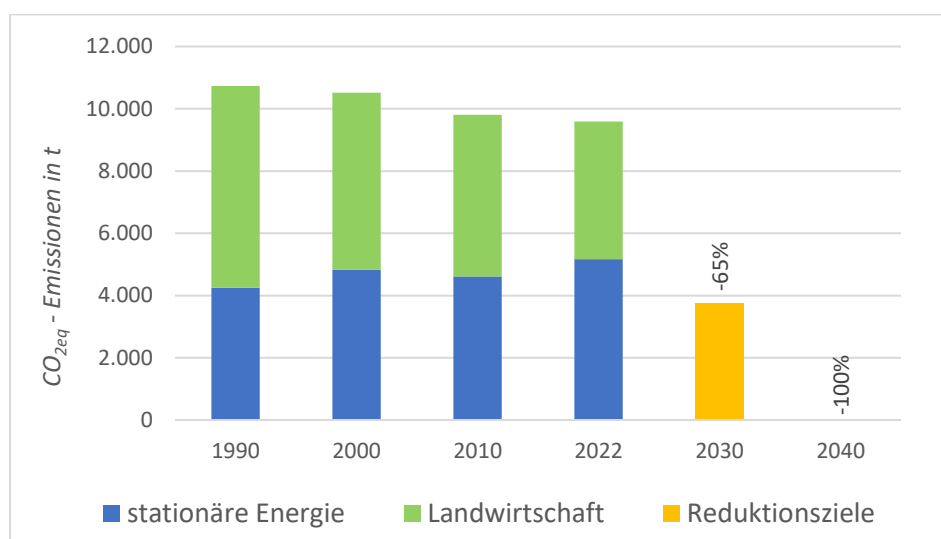


Abbildung 16: Trendentwicklung der THG-Emissionen ohne den Verkehrssektor inkl. Reduktionsziele

Die CO_{2eq}-Emissionen im Sektor der stationären Energie haben sich gegenüber dem Referenzjahr 1990 etwas erhöht. In den Sektoren Landwirtschaft und Verkehr sind die Emissionen dagegen etwas gesunken. Bis zum Zieljahr 2030 bzw. 2040 sind jedoch weitere Anstrengungen erforderlich, um die Treibhausgasemissionen deutlich zu senken. Für das Themenfeld „Wärme“ ergibt sich gem. der THG-Bilanzierung das höchste Potential für weitere Reduzierungen, siehe (Abbildung 7).

Bestands- und Potenzialanalyse

Im Rahmen der folgenden Bestands- und Potenzialanalyse werden die Handlungsfelder energetische Sanierung kommunaler Liegenschaften, Energieeffizienz, Strom- und Wärmeversorgung sowie Mobilität und Klimaanpassung näher betrachtet. Zunächst wird für jeden Bereich eine Ist-Analyse vorgenommen, hiervon ausgehend werden die Dekarbonisierungspotenziale abgeleitet und anschließend Handlungsmöglichkeiten der Gemeinde Tüttendorf im Maßnahmenkatalog mit einer Priorisierung vorgeschlagen.

Energetische Sanierung kommunaler Liegenschaften:

Die Gemeinde unterhält folgende kommunale Liegenschaften:

- Kindertagesstätte „Schwalbennest“, Am Steinkamp 2
- Alte Schule / Feuerwehrgerätehaus, Alte Dorfstraße 29 / Schulredder 1
- Kindergarten / Feuerwehr / Wohnungen, Bundesstraße 2-4
- Feuerwehrgerätehaus, Bundesstraße 2d

Es existiert eine gemeindeeigene Kläranlage. Es gibt kein Wasserwerk in der Gemeinde.

Für folgende Liegenschaften besteht noch energetischer Sanierungsbedarf:

<i>Innerhalb der nächsten 2 Jahre</i>	<i>Genereller Bedarf, noch keine Planung vorhanden</i>
/	Kindertagesstätte
/	Alte Schule / Feuerwehrgerätehaus
/	Kindergarten / Feuerwehr / Wohnungen
/	Feuerwehrgerätehaus

Es ist ein genereller Sanierungsbedarf für alle Liegenschaften vorhanden. Der Gebäudebestand besteht aus unterschiedlichen Zeitepochen: Der älteste Abschnitt in der Bundesstraße 2-4 ist aus dem Jahr 1907, die Kindertagesstätte am Steinkamp 2 ist 2013 errichtet worden. Der Sanierungsstand der Gebäude ist nicht einheitlich und es wurden in der Vergangenheit lediglich notwendige Instandhaltungsmaßnahmen ausgeführt. Für die energetische Sanierung dieser Bestandsgebäude stehen Energieberatungsangebote und Fördermittel zur Umsetzung zur Verfügung, z.B. der Klimaschutzfonds des Kreises Rendsburg-Eckernförde. Die Klimaschutzagentur steht für die Beratung und Antragsstellung zur Verfügung.



Energieeffizienz und Energiemanagement

Ein wesentliches Handlungsfeld, um die THG-Einsparziele einer Gemeinde zu erreichen, ist der Bereich klimaneutrale Energieversorgung von Gebäuden und die Einsparung von Energie in diesem Bereich, zum Beispiel durch oben genannte Maßnahmen. Dieses betrifft auch die eigenen Liegenschaften der Gemeinden.

Im Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland (Energieeffizienzgesetz – EnEFG) aus dem November 2023⁷ sind unter anderem jährliche Einsparverpflichtungen der Energieverbräuche und jährliche Dokumentations- und Berichtspflichten der Energieverbräuche für öffentliche Stellen festgeschrieben. Dies gilt seit Ende März 2025 auch unmittelbar für Kommunen: In dem am 29.03.2025 novellierten Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein (EWKG-SH) findet das EnEFG seine landesrechtliche Umsetzung. Dies bedeutet, dass ab Mitte 2026 alle Gemeinden ihre Endenergieverbräuche (aufgeteilt nach Energieträgern und nach Sektoren) rückwirkend ab dem Jahr 2025 an das Land Schleswig-Holstein melden müssen.

Ein Energiecontrolling und ein Energiemanagement ist ein wichtiges Werkzeug, um einerseits die Verbrauchsdaten von Strom, Gas und anderen fossilen Energieträgern zu erfassen und andererseits auch die Einsparpotenziale zu erkennen und auszuschöpfen. Über ein digitales System können die gesetzlich vorgeschriebenen Berichtspflichten effizient erfüllt werden. Einsparpotenziale durch die Einführung eines Energiecontrollings werden bei ca. 10 % des Energie- und Wasserverbrauchs durch nicht-investive Maßnahmen und bei bis zu 30 % des Energie- und Wasserverbrauchs durch (gering-)investive Maßnahmen gesehen.⁸ Mit hocheffizienten energetischen Sanierungsmaßnahmen lässt sich sogar bis zu 80 % des Energieverbrauchs einsparen.⁹ Vor diesem Hintergrund empfehlen wir, die Einführung eines Energiemanagementsystems – ggf. auf Amtsebene. Für den Einstieg in das Thema bietet die Klimaschutzagentur der Gemeinde Beratungs- und Unterstützungsmöglichkeiten an.

Zum Ziele der Reduzierung des Stromverbrauchs und des CO₂-Ausstoßes, wurde die Straßenbeleuchtung bereits 2021 vollständig auf LED umgestellt. (Austausch der vorhandenen Lampenköpfe durch energiesparende LED-Lampenköpfe)

Im Gemeindegebiet gibt es keinen Sportplatz mit einer Flutlichtanlage.

Im Bereich der Energieeffizienz für die Außenbeleuchtung der Liegenschaften ist die Gemeinde auf einem mittleren Stand und hat bereits kleine Energieeinsparungen erreicht. Für die kommunalen Gebäude kann die Energieeffizienz ebenfalls interessant sein, z.B. Umrüstung der Heizungsanlage, Umstellung der Innenbeleuchtung, smarte Thermostate, etc. Auch hierfür stehen Fördermittel und Energieberatungsangebote zur Verfügung, die Klimaschutzagentur unterstützt bei Fragestellungen oder beim Antragsverfahren für Fördermittel.

⁷ Online abrufbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/enefg/>

⁸ Energiemanagement in Kommunen. Eine Praxishilfe, 2019. S. 8.

⁹ <https://www.dena.de/themen/energieeffizienz/oeffentliche-hand/>



Stromversorgung

Windenergie:

Windenergie ist eine erneuerbare Energiequelle, diese trägt zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen und zur klimaneutralen Stromerzeugung bei. Sie ist eine wichtige Säule der globalen Bemühungen um nachhaltige Energieerzeugung und Klimaschutz.

Im Gemeindegebiet Tüttendorf, im Windpark Mannhagen (Vorranggebiet mit dem Flächenschlüssel PR2_RDE_033), sind derzeit fünf Windkraftanlagen (siehe Abbildung 2) im laufenden Betrieb. Das erforderliche Genehmigungsverfahren zum Repowering des Windparks ist abgeschlossen. Der Start des Bauvorhabens ist aktuell für 2026 geplant. Insgesamt sollen nach Abschluss des Bauvorhabens acht Windkraftanlagen auf dem Gemeindegebiet errichtet worden sein - zwei der geplanten Windkraftanlagen sind für eine Bürgerbeteiligung vorgesehen.

Eine weitere potenziell nutzbare gemeindeübergreifende Windvorrangfläche wurde mit dem Flächenschlüssel PR2_RDE_040 auf dem Gemeindegebiet ausgewiesen.

Mit diesen Windkraftanlagen wird die Menge des lokal (auf dem Gemeindegebiet) erneuerbar erzeugten Stroms erhöht, wodurch sich die THG-Emissionen für den lokalen Strommix um einen großen Teil reduzieren werden.

Photovoltaik:

Auch die Solarenergie, in diesem Fall die Photovoltaik, spielt für eine klimaneutrale Stromversorgung eine Schlüsselrolle. Je installierter Leistung in kWp werden für die Region Rendsburg-Eckernförde 900 kWh Strom erzeugt¹⁰. Eine durchschnittliche PV-Dachanlage mit 10 kWp produziert im Jahr damit ca. 9.000 kWh und spart jährlich 3,7 Tonnen CO₂ ein¹¹. Für eine Gemeinde ist die dezentrale Stromerzeugung auf Dächern und auf Freiflächen außerhalb des Siedlungsbereiches eine gute Lösung die benötigte Energie lokal zu produzieren, einen Beitrag zur nationalen Energiewende zu leisten und die lokalen THG-Emissionen zu reduzieren.

Bestehende PV-Anlagen:

Für die Gemeinde Tüttendorf wurde der aktuelle Stand¹² bestehender PV-Anlagen im Gemeindegebiet anhand der im Marktstammdatenregister verfügbaren Daten ausgewertet. Insgesamt sind 91 Dach-, 25 Balkonkraft- und 0 Freiflächenanlagen in Tüttendorf installiert. In der folgenden Grafik ist der zeitliche Verlauf des Zubaus (Anzahl an Anlagen) dargestellt, in den letzten Jahren ist ein Anstieg zu erkennen. Dieser kann bedingt sein durch die Energiekrise, die Änderungen des EEG 2023 und das steigende Bewusstsein für eine eigene Energieversorgung. Der Zuwachs an steckerfertigen PV-Anlagen, den sogenannten Balkonkraftwerken, ist im Jahr 2023 zu erkennen. Hierfür brachte das Land

¹⁰ ISE, 2022

¹¹ Bundesstrommix, Berechnung nach Angaben des Klima-Navi und des Umweltbundesamtes, 2022

¹² Abrufdatum: 12.06.2024



Schleswig-Holstein eine Förderung auf den Weg und unterstützt dadurch Privatpersonen bei der Investition.

Innerhalb des Gemeindegebietes sind bislang keine PV-Freiflächenanlagen installiert.

Die Gemeinde unterhält mehrere kommunale Liegenschaften, wie oben aufgeführt. Keine der kommunalen Liegenschaften besitzt eine PV-Anlage.

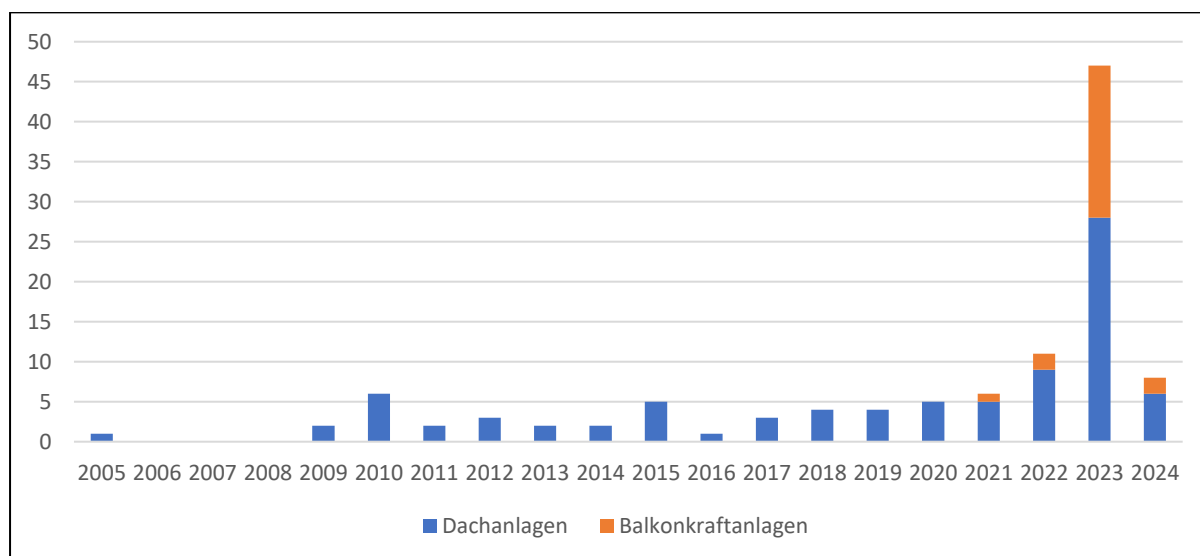


Abbildung 17: Trendentwicklung des Zubaus an PV-Anlagen in Tüttendorf, eigene Darstellung nach Angaben des Marktstammdatenregisters, Abrufdatum: 12.06.2024

Mit der Anzahl installierter PV-Anlagen ergeben sich folgende Energiewerte im Bereich der Photovoltaik für die Gemeinde Tüttendorf:

	Dachanlagen	Balkonkraftanlagen	Freiflächenanlagen	Gesamt
Anzahl der Anlagen	90	24	0	114
Installierte Leistung in kWp	1.240	18	0	1.258
Stromerzeugung in MWh/Jahr	1.116	17	/	1.133

Daraus ergibt sich eine installierte Leistung von 874 Wp pro Einwohner in Tüttendorf -der Durchschnitt in Schleswig-Holstein liegt im Jahr 2024 bei 1.109 Wp/Einwohner. Für die Bestandsanlagen liegt Tüttendorf dabei leicht unter dem Landesdurchschnitt.

Der erzeugte PV-Strom beträgt 1.133 MWh/Jahr (Berechnungen nach Angaben des Fraunhofer Institutes), der Strombedarf für die Gemeinde Tüttendorf liegt im Schnitt bei 3.500 MWh/Jahr (siehe Abb. 13). Mit dem weiteren Ausbau von PV-Anlagen auf Dachflächen, kann der lokale Strombedarf zu einem Großteil gedeckt werden. Dadurch werden die THG-Emissionen für die Gemeinde Tüttendorf weiter reduziert. Welches Potenzial die Dachflächen in der Gemeinde aufweisen, soll in der folgenden Potenzialanalyse ermittelt werden.

Potenziale der Dachflächen:

Mithilfe des kreisweiten Solardachkataster Rendsburg-Eckernförde können die theoretischen Solarenergiepotenziale auf den Dachflächen ermittelt werden. Dies ermöglicht eine erste Abschätzung, welche Flächen für die Solarenergie-Nutzung geeignet sind und wie viel Energie durch PV-Anlagen auf den vorhandenen Dachflächen produziert werden kann. Abbildung 18 zeigt exemplarisch für Tüttendorf einen Ausschnitt aus dem Solardachkataster.

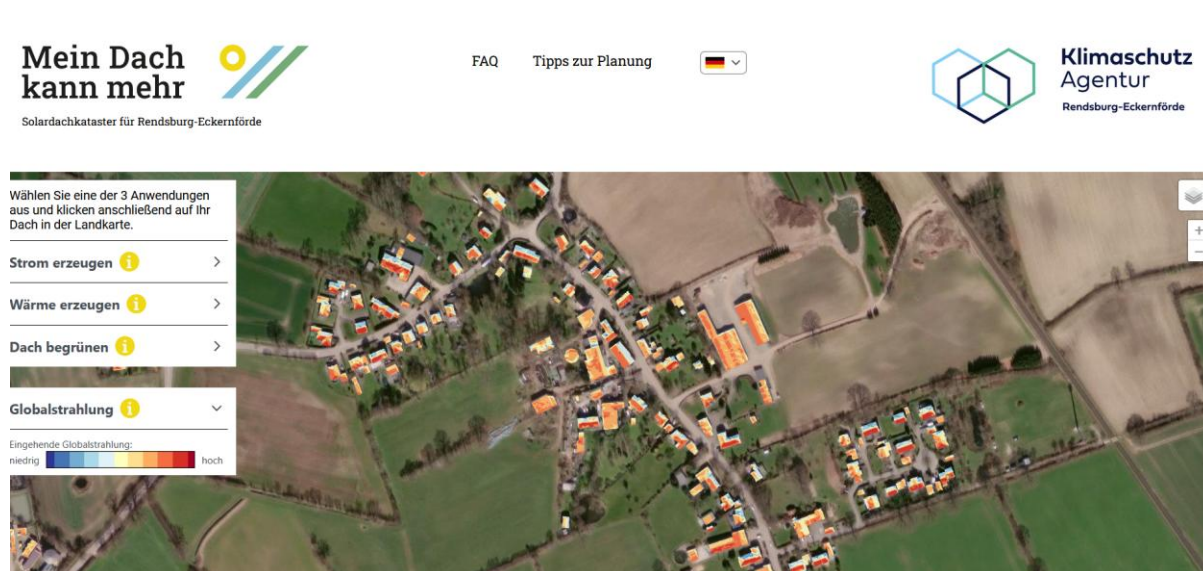


Abbildung 18: Ausschnitt aus dem Solardachkataster Rendsburg-Eckernförde für Tüttendorf

Anhand ihrer Dachausrichtung sind die Dachflächen in vier Kategorien 0 – 3 (0 = ungeeignet, 1 = bedingt geeignet, 2 = geeignet, 3= hervorragend geeignet) eingeteilt. Die mit 3 bewerteten Flächen sind am besten geeignet. Für die Auswertung des Solarpotenzials wurden nur Flächen berücksichtigt, die mit 2 oder 3 bewertet wurden.

Für das Gemeindegebiet Tüttendorf ergeben sich nach der Auswertung der Solardachkatasterdaten folgende theoretische Potenziale für die Gewinnung von Solarstrom:

Geeignete Dachfläche in m²	155.842
Theoretische Leistung in kWp	25.974
Theoretischer Ertrag in MWh/Jahr	23.376
Realer Ertrag in MWh/Jahr (30%)	7.013

Aufgrund dieser Berechnungen beträgt das theoretische Potential der Solarstromgewinnung auf den vorhandenen Dachflächen 23.376 MWh/Jahr. Es kann davon ausgegangen werden, dass ca. 30 % des theoretischen Potenzials aus technischen und wirtschaftlichen Gründen effektiv genutzt werden kann (Averdung, 2024). Die Eigenbedarfsdeckungsraten müssen im Rahmen einer detaillierten Betrachtung

analysiert werden. Zusätzlich muss eine Analyse der technischen Rahmenbedingungen wie Statik, Dachaufbauten und Niederspannungsversorgung erfolgen.

Unter dieser Annahme könnten 7.013 MWh/Jahr Solarstrom von den Dachflächen in Tüttendorf produziert werden, dies übersteigt den aktuellen Jahresstrombedarf der Gemeinde.

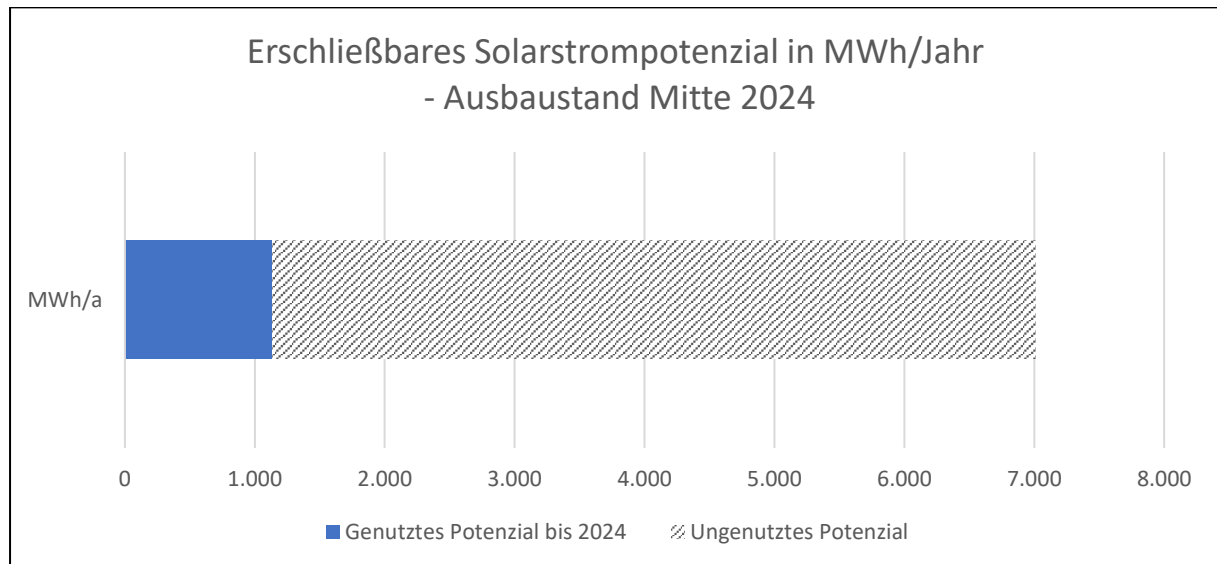


Abbildung 19: Ausbaustand Photovoltaik 2024 in der Gemeinde Tüttendorf, eigene Darstellung

Kommunale Liegenschaften:

Auf den kommunalen Liegenschaften sind derzeit noch keine PV-Anlagen installiert, die KSA ist bereits in Kontakt mit der Gemeinde und hat im September 2024 eine PV-Potenzialanalyse für die Liegenschaften durchgeführt. Zusätzlich wird eine Prüfung der Statik durch ein externes Fachbüro notwendig sein.

Mit dieser Prüfung wird ein Fahrplan für die Belegung der Liegenschaften mit PV entwickelt. Der fertige Bericht wurde der Gemeinde bereits vorgelegt. Die Gemeindevertretung berät derzeit über das weitere Vorgehen.

Für PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften kann eine 30 %-Förderung (max. 20.000 €) ohne Drittmittel und für Solarthermieanlagen eine 30 %-Förderung mit Drittmitteln von mind. 5 % über den Klimaschutzfonds des Kreises Rendsburg-Eckernförde in Anspruch genommen werden. Die KSA unterstützt die Gemeinde bei der Antragsstellung gerne.

Potenziale für Freiflächenanlagen:

Für das Gemeindegebiet von Tüttendorf wurde im Februar 2023 durch das Planungsbüro B2K eine PV-Potenzialflächenanalyse erstellt. Im Mai 2024 folgte im Rahmen einer Bauausschuss-Sitzung ein Vortrag zur Ergänzung des PV-Standortkonzeptes. Unter Berücksichtigung von naturschutzrechtlichen Aspekten und Anforderungen an Siedlungsbereiche ergeben sich die im Gemeindegebiet liegenden Potenzialflächen, aufgeteilt auf EEG förderfähige Flächen und nicht förderfähige Flächen. Demnach gibt es Flächen mit dem größten Potenzial an der eingleisigen Bahnstrecke zwischen Kiel und Flensburg. Über eine Realisierung wird, in Hinblick auf die Möglichkeit der finanziellen Beteiligung der Gemeinde nach §6 EEG und der finanziellen Bürgerbeteiligung, bereits diskutiert. Darüber hinaus wird über die Kooperationsbereitschaft seitens des Betreibers des potenziellen PV-Parks in andere gemeindliche Energie-Projekte, insbesondere einem Projekt zur Errichtung eines Nahwärmenetzes, diskutiert.

Schlussfolgerung:

Das Potenzial der Dachflächen zur Gewinnung von Solarstrom ist für die Gemeinde Tüttendorf sehr hoch und entscheidend für die Energiewende. Um das Potenzial nutzen zu können, werden in dem Maßnahmenkatalog verschiedene Maßnahmen für den Bereich der Solarenergie dargestellt, die Kommunikation zu den Bürgerinnen und Bürgern spielt hierbei eine entscheidende Rolle.

Der Ausbau von PV-Anlagen auf den kommunalen Liegenschaften sollte forciert werden, die Absprachen zwischen der Gemeinde und der KSA laufen bereits. Für PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften kann eine 20 %-Förderung (max. 10.000 €) ohne Drittmittel und für Solarthermieranlagen eine 25 %-Förderung mit Drittmitteln von mind. 5 % über den Klimaschutzfonds des Kreises Rendsburg-Eckernförde in Anspruch genommen werden. Die KSA unterstützt die Gemeinde bei der Antragstellung gerne.

PV-Freiflächenanlagen können eine Rolle für die Energiewende in der Gemeinde Tüttendorf spielen. In der kommunalen Wärmeplanung für Tüttendorf sollten diese Flächen berücksichtigt werden, um für die zukünftige Wärmeversorgung der Gemeinde gegebenenfalls einen Anteil zu leisten.

Wärmeversorgung

Die Wärmewende spielt eine entscheidende Rolle bei der Erreichung der nationalen Klimaziele in Deutschland, da der Gebäudesektor einen erheblichen Anteil an den CO₂-Emissionen des Landes ausmacht. Um die Wärmeversorgung emissionsärmer zu gestalten, müssen fossilbetriebene auf regenerative Heizsysteme umgestellt werden. Als regenerative Energiequellen können u.a. Sonne, Wind, Umweltwärme und Biomasse dienen und z.B. über Photovoltaik- und Solarthermieranlagen, Windkraftanlagen, Wärmepumpen, Pelletheizungen oder Biogasanlagen nutzbar gemacht werden.



Wie aus der Energie- und Treibhausgasbilanzierung bereits deutlich wurde, wird ein Großteil der Gebäude mit dezentralen Erdgas- oder Heizölheizungen versorgt. Diese Annahmen beruhen auf den Werten des KlimaNavi, Wärmeverbrauchswerte liegen bisher nicht vor.

Die folgende Abbildung zeigt Daten aus dem kreisweiten Wärmekataster, welches Teilgebiete mit einem hohen Wärmebedarf aufzeigt.

DigitalerAtlasNord

Titel: Tüttendorf_Ausschnitt_Wärmebedarf

Autor: DANord

Datum: 08.07.2024

Maßstab: 1:25.000

CRS: ETRS 1989 UTM Zone 32N

Legende:

- Gemeinden

Rendsburg-Eckernförde

Wärmebedarf [MWh / a]

- 0 - 200 MWh / a
- 200 - 400 MWh / a
- 400 - 600 MWh / a
- 600 - 800 MWh / a
- > 800 MWh / a

Thermische Nutzleistung

- < 350 kW
- 350 kW - 700 kW
- 700 kW - 1000 kW
- 2000 kW - 2500 kW

Installierte Leistung

- 1000 kW - 2000 kW
- 3000 kW - 4000 kW

Gemeinde Tüttendorf



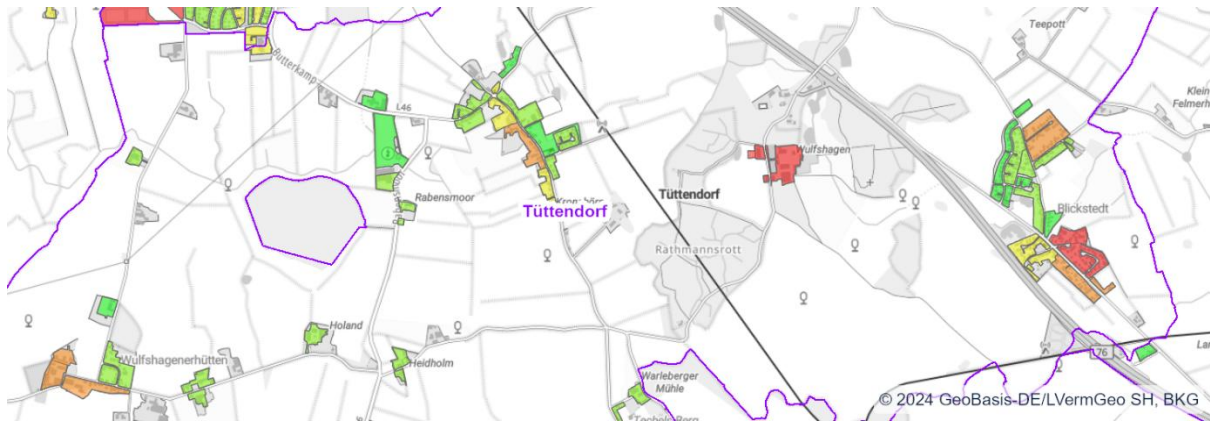


Abbildung 21: Detailauszug aus dem Wärmekataster Kreis RD-ECK, Gemeinde Tüttendorf

Potenzielle Wärmeversorgung - Kommunale Wärmeplanung:

Für die Umstellung der bisherigen, dezentralen und weitgehend auf fossilen Energieträgern basierenden Wärmeversorgung auf eine klimafreundliche und möglicherweise zentrale Wärmeversorgung, gibt es in der Gemeinde Tüttendorf unterschiedliche Möglichkeiten:

Eine potenzielle Wärmequelle für ein Wärmenetz ist eine nahegelegene Biogasanlage im Ortsteil Wulfshagenerhütten. Mit einer Wärmeleistung von 80 kW und dem überwiegendem Einsatzstoff Gülle wird hier derzeit ein Gebäudenetz zur Versorgung des eigenen Gebäudebestandes, einer Mietwohnung sowie einiger Stallungen betrieben. Es sollte geprüft werden, ob die Erweiterung und Umrüstung der Anlage auf einen klimafreundlicheren Einsatzstoff, sowohl eine klimaneutrale Wärmeversorgung als auch die Wirtschaftlichkeit, auch für benachbarte Gebäude im Ortsteil, garantieren kann. Derzeit werden die Erträge der bestehenden Biogasanlage nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) noch bis 2027 fest vergütet. Die Klimaschutzagentur unterstützt durch fachliche Beratung und Fördermittelberatung und Antragstellung.

Auch die Solarenergie und ggf. Windenergie zeigen hohe Potentiale für eine zukünftige Wärmeversorgung auf.

Ein Planungsinstrument für die Wärmewende bietet die kommunale Wärmeplanung. Diese bezieht sich auf die strategische Entwicklung und Organisation der Wärmeversorgung in Städten und Gemeinden, um eine effiziente, nachhaltige und kostengünstige Bereitstellung von Wärmeenergie für Gebäude und Einrichtungen zu gewährleisten. Das Gesetz zur Wärmeplanung und Dekarbonisierung von Wärmenetzen ist zum 01.01.2024 in Kraft getreten. Über die Gesetzgebung der Länder werden die Gemeinden, auch mit einer Einwohnerzahl < 100.000, zu einer kommunalen Wärmeplanung verpflichtet werden.

Aktueller Stand zur gesetzlichen kommunalen Wärmeplanung:

Den übergeordneten gesetzlichen Rahmen auf Bundesebene gibt das Wärmeplanungsgesetz (WPG)¹³ vor, welches zum 01.01.2024 in Kraft getreten ist. Demnach sind alle Städte und Gemeinden in Deutschland verpflichtet, einen Wärmeplan für das gesamte Gemeindegebiet zu erstellen. Für Städte mit mehr als 100.000 Einwohnenden muss dies bis zum 30.06.2026 erfolgen. Städte und Gemeinden mit weniger als 100.000 Einwohnenden haben zwei Jahre länger Zeit, einen Wärmeplan zu erstellen. Die Frist für die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde ist demnach der 30.06.2028. Nach dem Wärmeplanungsgesetz des Bundes ist für Gemeinden unter 10.000 Einwohnenden die Möglichkeit eines „Vereinfachten Verfahrens“ vorgesehen.

Die einzelnen Bundesländer müssen das Wärmeplanungsgesetz in Landesrecht umsetzen und haben hierüber auch die Möglichkeit, bestimmte Punkte des Verfahrens den (für das Bundesland) vorliegenden Gegebenheiten entsprechend auszugestalten. Das Land Schleswig-Holstein hat mit der am 29.03.2025 in Kraft getretenen Novelle des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes (EWKG)¹⁴ das Wärmeplanungsgesetz bereits in Landesrecht umgesetzt und z. B. für das oben genannte „Vereinfachte Verfahren“ bis zu 20 Vereinfachungen vorgesehen. Auf dieser Grundlage können die Städte und Gemeinden in Schleswig-Holstein nun ihre Wärmeplanung durchführen. Für die Durchführung der Wärmeplanung erhalten die Gemeinden einen finanziellen Ausgleich, sogenannte Konnexitätsmittel, durch das Land.

Gemeinsam mit dem Amt wird die Klimaschutzagentur die Projektleitung übernehmen und die Gemeinde bei der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung unterstützen, z. B. durch die Durchführung der vorgelagerten Eignungsprüfung, die Vorbereitung der erforderlichen Arbeitsmittel (Beschlussvorlagen, Kooperationsvertrag, Leistungsverzeichnis, Bieterliste, Beteiligungskonzept, Öffentlichkeitsarbeit etc.) und durch die Begleitung des gesamten Wärmeplanungsprozesses.

¹³ Online abrufbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/>

¹⁴ Online abrufbar unter: https://www.gesetze-rechtsprechung.sh.juris.de/perma?a=EWKSG_SH



Mobilität

Autoverkehr:

Die vielbefahrene und als Pendlerstrecke genutzte Bundesstraße 76 zwischen Kiel und Eckernförde verläuft auf einer Länge von 3,5 km durch das Gemeindegebiet und ist damit hauptverantwortlich für den hohen Anteil von 60 % des Verkehrssektors an den gesamten CO_{2eq}-Emissionen der Gemeinde (Quelle: KlimaNavi). In der Gemeinde Tüttendorf sind bislang keine Ladesäulen für Elektrofahrzeuge in Betrieb. Die Gemeinde hat allerdings ein eigenes Nutzfahrzeug mit E-Antrieb angeschafft. Die Ladung erfolgt über eine dafür angeschaffte Wallbox beim Gemeindearbeiter. Weitere E-Ladesäulen könnten auch für einige Bürgerinnen und Bürger oder Besucherinnen und Besucher von Vorteil sein. Mithilfe einer Bedarfsanalyse kann der tatsächliche Nutzen einer solchen E-Ladesäule genauer ermittelt werden. Gleiches gilt auch für die Anschaffung eines „Dörpsmobils“ als gemeindliches Carsharing, um den privaten PKW-Verkehr bzw. die Anzahl privater Fahrzeuge in der Gemeinde zu reduzieren.

ÖPNV:

Als Flächengemeinde mit zersiedelter Bebauung ist eine gute ÖPNV-Anbindung für Tüttendorf nicht einfach umzusetzen. Die drei Haupt-Ortsteile Tüttendorf, Blickstedt und Wulfshagenerhütten (v.a. durch landwirtschaftliche Höfe geprägt) liegen jeweils mehrere Kilometer voneinander entfernt. Dennoch sind alle drei Ortsteile durch Buslinien an den ÖPNV angebunden: Durch Tüttendorf verkehrt die Linie 742 zwischen Gettorf und Kiel im 2-Stunden-Takt. Über die Linie 743 wird der Ortsteil Blickstedt im 1-2-Stunden-Takt ebenfalls nach Kiel und Gettorf angebunden. Durch Wulfshagenerhütten verkehrt auch 1-2-stündlich die Linie 732 zwischen Gettorf und Großkönigsförde. Der nächstgelegene Bahnhof befindet sich in der Nachbargemeinde Gettorf und ist von allen Ortsteilen in maximal 20 Minuten erreichbar. Gemessen an der Gemeindegröße hat Tüttendorf also eine vergleichsweise gute ÖPNV-Anbindung, wird allerdings von den Anwohnenden eher wenig in Anspruch genommen. Die Haltestelle Blickstedt Ortsmitte wurde bereits barrierefrei umgebaut, dies könnte auch für den Ortsteil Tüttendorf in Betracht gezogen werden.

Radverkehr:

Durch die verkehrsgünstige Lage, direkt zwischen Gettorf und Kiel, ist die Gemeinde Tüttendorf prädestiniert dafür, dass viele Alltagswege mit dem Rad zurückgelegt werden können – ob für den Arbeitsweg, zum Einkaufen oder für Freizeitaktivitäten. Vom Ortsteil Tüttendorf aus gelangt man in 10 Minuten mit dem Rad nach Gettorf, von Blickstedt in etwa 15 Minuten und Kiel-Suchsdorf erreicht man über die Alte Levensauer Hochbrücke in etwa 20 Minuten. Angesichts dieser Gegebenheiten, bietet der Radverkehr für die Gemeinde den größten Hebel im Bereich Mobilität. In Blickstedt wurde der kombinierte Geh- und Radweg entlang der alten Bundesstraße zwischen Blickstedt und Levensau 2023 saniert und befindet sich entsprechend in einem guten Zustand, was angesichts der geografischen Lage zwischen Gettorf und Kiel vorteilhaft für Fahrradpendlerinnen und Fahrradpendler ist. Im Ortsteil Tüttendorf entlang der Landesstraße 46 befindet sich der Geh- und



Radweg in einem guten, am Liekdalsredder / Am Dorfteich in einem akzeptablen Zustand. Hier wäre mittelfristig eine Sanierung zu empfehlen.

Die Etablierung einer Sprottenflotte, dem Fahrradverleihsystem der KielRegion, ist für die Gemeinde Tüttendorf aufgrund der Größe und räumlichen Gegebenheiten, sowie der fehlenden Stationen in den Umlandgemeinden, zum aktuellen Zeitpunkt nicht realistisch oder sinnvoll.

Schlussfolgerung:

Angesichts der geringen Einwohnerzahl und -dichte, sowie der der zersiedelten Bebauung, sind gemeinschaftlich genutzte Mobilitätsmaßnahmen (Ausbau ÖPNV, Carsharing, Bikesharing) eher schwierig umzusetzen bzw. tendenziell wenig erfolgversprechend. Der Fokus sollte daher eher auf die Attraktivitätssteigerung der Fahrradinfrastruktur gelegt werden, um mehr Einwohnende für einen Umstieg auf das Fahrrad zu motivieren.



Klimaanpassung

Hitzevorsorge:

Kleine Kinder, Menschen über 65 und Personen mit Vorerkrankungen sind besonders anfällig für die Folgen von Hitze. 20 % der Einwohnenden in Tüttendorf sind 65 Jahre und älter. Etwa ¼ der Einwohnenden befinden sich in der Altersspanne von 50 bis 64 Jahren. Die Gruppe der Kinder und Jugendlichen bis 17 Jahre macht 19 % der Einwohnenden aus (siehe Abbildung 22).

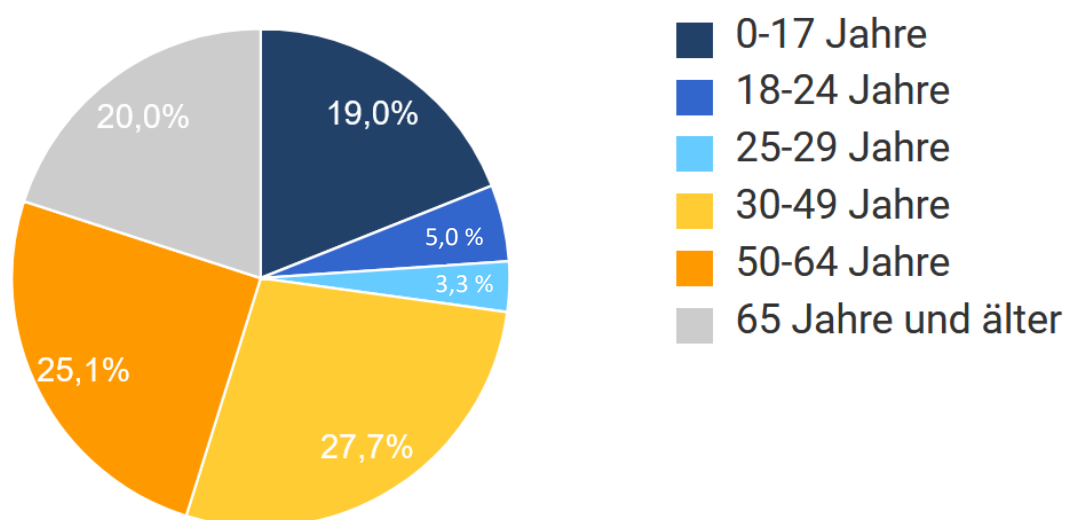


Abbildung 22: Bevölkerungsstand nach Altersgruppen in der Gemeinde Tüttendorf am 31.12.2023 (Quelle: Statistik Nord).

An Kindergärten und Schulen sollte auf eine ausreichende Beschattung sowohl der Außenflächen als auch der Gebäude und Fenster geachtet werden, um eine Erwärmung durch direkte Sonneneinstrahlung in den Sommermonaten zu verhindern.

Auch auf öffentlichen Plätzen, wie z.B. Dorfplätzen, Spielplätzen oder Parkanlagen trägt ein ausreichend großer Anteil an Beschattung zur Hitzevorsorge bei. Die Gemeinde gibt an, dass es in der Gemeinde bisher keine kühlen Orte wie z.B. Kirchen, klimatisierte Gebäude oder einen schattigen Dorfplatz gibt. Die Beschattung kann mit technischen Mitteln wie z.B. Sonnensegeln vorgenommen werden oder durch Begrünung. Bei der Begrünung wird der kühlende Effekt durch Verdunstungskühle der Pflanzen verstärkt. Des Weiteren wird die Aufenthaltsqualität gesteigert und bei der Pflanzung heimischer Arten die Biodiversität erhöht. Die Einrichtung von Sitzgelegenheiten im Schatten trägt dazu bei, dass sich Menschen an heißen Tagen ausruhen und erholen können.

Nach Angabe der Gemeinde gibt es keine kühlen Orte, wie Kirchen oder klimatisierte Gebäude, in der Gemeinde, die an heißen Tagen als Abkühlungsoasen für besonders hitzesensible Personen dienen können.

Mit Trinkbrunnen im öffentlichen Raum kann die Kommune Bürgerinnen und Bürgern, sowie Besucherinnen und Besuchern im Sommer kostenfreies Trinkwasser anbieten und einen Beitrag zur Hitzevorsorge leisten.

Dach- und Fassadenbegrünungen tragen zu einer Abkühlung des Mikroklimas, zur Reduktion des Abflusses bei Niederschlag und zur Erhöhung der Biodiversität bei. Des Weiteren werden (Fein-)Staub und geringere Mengen CO₂ gebunden, die Aufenthaltsqualität gesteigert und Lärmemissionen werden reduziert. Ein begrüntes Dach schützt und schont die Dachhaut und wirkt isolierend auf das Gebäude. Wenn möglich sollten die Dächer und ggf. zusätzlich die Fassaden der kommunalen Liegenschaften begrünt werden. Ein Gründach lässt sich als Solargründach mit einer Solaranlage kombinieren und führt durch die Kühlung der direkten Umgebung sogar dazu, dass die PV-Module effizienter arbeiten. Es können auch Retentionsgründächer angelegt werden, die zusätzlich zum Regenrückhalt der Begrünung einen Speicher für Niederschlagswasser enthalten und dadurch größere Mengen Niederschlagswasser aufnehmen und zurückhalten können. Das Gespeicherte Wasser kann im Anschluss über einen definierten Zeitraum an die Kanalisation abgegeben werden.

Das Solar- und Gründachkataster des Kreises weist für das Dach des Kindergartens Schwalbennest eine bedingte Eignung bzw. keine Eignung für eine Dachbegrünung aus. Die Dächer der Freiwilligen Feuerwehr in Blickstedt und Tüttendorf sind für eine Begrünung überwiegend als bedingt geeignet ausgewiesen. Das Dach der „Alten Schule“ wird für eine Dachbegrünung als ungeeignet ausgewiesen. Für eine Dachbegrünung müssen ausreichend Dachlastreserven vorhanden sein. Ob und mit welchen technischen Voraussetzungen, wie z.B. einer Schubsicherung, eine Begrünung möglich ist, muss mit einem Fachbetrieb abgestimmt werden. Zusätzlich und insbesondere dort, wo sich keine Dachbegrünung eignet, kann eine Fassadenbegrünung der Gebäude in Betracht gezogen werden. Welche Art der Fassadenbegrünung (bodengebunden oder fassadengebunden) und welche Pflanzen sich für die Gebäude eignen, sollte mit einer Fachfirma besprochen werden.

Überflutung:

Der Gemeinde nach kam es in der Vergangenheit in Folge von Starkregen oder Hochwasser zu keinen Überflutungen bei denen Gebäude beschädigt wurden. Aufgrund des Klimawandels werden Extremwetterereignisse in Zukunft häufiger auftreten und auch die Intensität der einzelnen Ereignisse nimmt zu. Starkregenereignisse können zudem auch abseits von Fließgewässern zu Überflutungen führen. Die Thematik des Überflutungsschutzes sollte aus den zuvor genannten Gründen betrachtet werden.

Die Entsiegelung von Flächen von z.B. Parkplätzen führt zu einer höheren Versickerungsrate. Die Versickerung von Niederschlagswasser trägt dazu bei, das Wasser im natürlichen Wasserkreislauf zu halten und kann ein Beitrag zur Grundwasserneubildung sein. In Zeiten längerer Trockenheit steht der Vegetation dadurch mehr Wasser zur Verfügung. Gleichzeitig leisten die Entsiegelung und die damit verbundene Versickerung einen Beitrag zum Überflutungsschutz, indem die Kanalisation bei Starkregenereignissen entlastet wird. Ein Weiterer Vorteil der Entsiegelung ist, dass sich die Flächen im Sommer nicht so stark aufheizen. Dort wo eine versiegelte Fläche nicht zwingend erforderlich ist, sollte eine Entsiegelung stattfinden. Parkplätze können beispielsweise mit Rasengittersteinen befestigt werden.

In Zukunft werden häufigere und längere Trockenperioden auftreten, weswegen ein Regenwassermanagement immer wichtiger wird. Dabei wird Niederschlagswasser nicht direkt über die Kanalisation abgeführt, sondern wo möglich aufgefangen und genutzt. Niederschlagswasser kann in Zisternen oder Regentanks aufgefangen und für die Bewässerung oder die Nutzung im Gebäude verwendet werden. Dadurch wird die Ressource des Grund- und kostbaren Trinkwassers geschont



sowie die Kanalisation bei stärkeren Regenereignissen entlastet, wodurch das Überflutungsrisiko minimiert wird.

Ein finanzieller Anreiz zur Versickerung oder Speicherung von Niederschlagswasser auf privaten, kommunalen und gewerblichen Grundstücken über eine Einsparung in der Abwassergebühr oder ein Niederschlagswasserkonzept unterstützt eine verstärkte Niederschlagswassernutzung bzw. erhöht die Versickerungsrate.



Maßnahmenkatalog

Die folgenden Maßnahmen sind die Ergebnisse aus diesem Bericht und sollen als Fahrplan für die Gemeinde Tüttendorf genutzt werden können. Es handelt sich um Vorschläge seitens der Klimaschutzagentur (KSA) mit einer empfohlenen Priorisierung der Maßnahmen.

Nr.	Themenbereich	Maßnahme	Tätigkeit KSA	Zielgruppe	Priorisierung
1	Energetische Sanierung kommunaler Liegenschaften	Weitere energetische Sanierungsmaßnahmen, z.B. hydraulischer Abgleich, Gebäudehülle, Erneuerung von Fenstern und Türen, neue Heizungsanlage etc.	Fördermittelberatung, Unterstützung bei der Antragsstellung	Gemeinde / Verwaltung	2
2	Energiemanagement	Einstieg in das Thema Energiecontrolling / -management	Beratung, Prozessunterstützung	Gemeinde / Verwaltung	1
3	Solarenergie	Potenzialanalyse für die kommunalen Liegenschaften	Durchführung der Analyse und Vorstellung der Ergebnisse in einem Bericht	Gemeinde / Bauamt	1
4	Solarenergie	Fördermittel für PV-Anlagen auf eigenen Liegenschaften	Antragsstellung für den Klimaschutzfonds vornehmen	Gemeinde/ Verwaltung	1
5	Solarenergie	Öffentliche Infoveranstaltung zum Thema Solarenergie auf dem Eigenheim	Organisation und Durchführung der Veranstaltung ggfs. mit externen Fachexperten	Bürger/-innen	2
6	Solarenergie	Förderung über die Gemeinde für z. B. Zuschuss für Balkonkraftanlagen, PV-Anlagen, Speicher, etc.	Vorlage für Förderrichtlinie verfassen	Gemeinde/ Verwaltung	3



7	Wärmeversorgung	Kommunale Wärmeplanung	Gesamte Projektbegleitung möglich	Gemeinde / Verwaltung	1
8	Wärmeversorgung	Öffentliche Infoveranstaltung zum Thema Gebäudeenergiegesetz und kommunale Wärmeplanung	Organisation und Durchführung der Veranstaltung ggfs. mit externen Fachexperten	Bürger/-innen	1
9	Mobilität	Attraktivierung der Radinfrastruktur, insbesondere Radwegsanierung im Ortsteil Tüttendorf	Fördermittelberatung, Kontakt herstellen	Gemeinde / Bürger/-innen	3
10	Mobilität	Bei Interesse: Bedarfsanalyse Ladeinfrastruktur/Dörpsmobil	Organisation und Durchführung von Workshop, Fahrplan mit Ergebnissen erstellen	Gemeinde / Bürger/-innen	3
11	Klimaanpassung	Verschattung an kommunalen Liegenschaften, Kindergärten, Schulen oder Pflegeeinrichtungen oder auf öffentlichen Plätzen prüfen (Hitzevorsorge, ggf. Erhöhung der Biodiversität)	Bereitstellung von Informationen und Fördermittelberatung durch das Klimaanpassungsmanagement des Kreises	Gemeinde / Verwaltung, Bürger/-innen, Kindertagesstätten	3
12	Klimaanpassung	Errichtung von Trinkwasserbrunnen auf öffentlichen Plätzen (Hitzevorsorge)	Bereitstellung von Informationen und Fördermittelberatung durch das Klimaanpassungsmanagement des Kreises	Bürger/-innen	2
13	Klimaanpassung	Einrichtung von Abkühlungsoasen prüfen (Hitzevorsorge)	Bereitstellung von Informationen und Unterstützung bei der Umsetzung durch das Klimaanpassungsmanagement des Kreises	Bürger/-innen	3



14	Klimaanpassung	Flächenentsiegelungen an kommunalen Liegenschaften (z. B. Parkplätze), öffentlichen Plätzen, Kindertagesstätten oder Schulhöfen (Überflutungs- und Hitzevorsorge, nat. Bodenfunktion, Grundwasserneubildung)	Bereitstellung von Informationen und Fördermittelberatung durch das Klimaanpassungsmanagement des Kreises	Gemeinde / Verwaltung, Bürger/-innen, Schulen, Kindertagesstätten	3
15	Klimaanpassung	Speicherung von Niederschlagswasser in Regentanks oder Zisternen für die Nutzung im Gebäude oder zur Bewässerung (Überflutungsvorsorge und Ressourcenschonung)	Bereitstellung von Informationen und Fördermittelberatung durch das Klimaanpassungsmanagement des Kreises	Gemeinde / Verwaltung, Schulen, Kindertagesstätten	2
16	Klimaanpassung	Dach- und/oder Fassadenbegrünung an kommunalen Liegenschaften, Kindergärten, Schulen oder Pflegeeinrichtungen prüfen (Hitze- und Überflutungsvorsorge, Erhöhung der Biodiversität)	Bereitstellung von Informationen und Fördermittelberatung durch das Klimaanpassungsmanagement des Kreises	Gemeinde / Verwaltung, Bürger/-innen, Schulen, Kindertagesstätten	3

Priorisierung der Maßnahmen:

Maßnahmen, die mit der Priorität 1 bewertet wurden, besitzen ein großes Potenzial, die THG-Emissionen der Gemeinde zu reduzieren (direkt oder indirekt) und die Gemeinde schnell ins Handeln zu bringen. Diese Maßnahmen können noch in den nächsten zwölf Monaten gestartet bzw. teilweise umgesetzt werden.

Die Umsetzung der weiteren Maßnahmen mit der Priorisierung 2 und 3 kann in Abstimmung mit der Gemeinde, der Verwaltung und der Klimaschutzagentur in den nächsten Jahren sukzessive erfolgen. Für die Umsetzung der Maßnahmen müssen die personellen Kapazitäten der Klimaschutzagentur sowie der Verwaltung berücksichtigt werden.



Anlagen

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Kreis RD-ECK, die Gemeinde Tüttendorf (rot)	2
Abbildung 2: Ausschnitt der Gemeinde Tüttendorf.....	2
Abbildung 3: CO _{2eq} -Emissionen für die Sektoren Verkehr, stationäre Energie & Landwirtschaft	4
Abbildung 4: CO _{2eq} -Emissionen für den Sektor Stationären Energie	5
Abbildung 5: CO _{2eq} -Emissionen für den Verkehrssektor.....	5
Abbildung 6: CO _{2eq} -Emissionen für den Sektor Landwirtschaft	6
Abbildung 7: CO _{2eq} -Emissionen der Hauptverursacher	7
Abbildung 8: CO _{2eq} -Emissionen der Hauptverursacher private Haushalte	8
Abbildung 9: CO _{2eq} -Emissionen der Hauptverursacher - kommunale Liegenschaften	8
Abbildung 10: CO _{2eq} -Emissionen der Hauptverursacher - Industrie.....	8
Abbildung 11: CO _{2eq} -Emissionen der Hauptverursacher - GHD	8
Abbildung 12: CO _{2eq} -Emissionen nach Energieträgern ohne den Bereich Verkehr	9
Abbildung 13: Strombedarf und lokaler Strommix von Tüttendorf.....	10
Abbildung 14: Vergleich der CO _{2eq} -Emissionen bei Verwendung von Bundesmix und lokalem Strommix, aufgeteilt nach Hauptverursachern	11
Abbildung 15: Entwicklung der THG-Emissionen von 1990 bis 2022 inkl. Reduktionsziele	12
Abbildung 16: Trendentwicklung THG-Emissionen ohne den Verkehrssektor inkl. Reduktionsziele...	12
Abbildung 17: Trendentwicklung des Zubaus an PV-Anlagen in Tüttendorf	16
Abbildung 18: Ausschnitt aus dem Solardachkataster Rendsburg-Eckernförde für Tüttendorf	17
Abbildung 19: Ausbaustand Photovoltaik 2024 in der Gemeinde Tüttendorf	18
Abbildung 20: Auszug aus dem Wärmekataster Kreis RD-ECK, Gemeinde Tüttendorf	20
Abbildung 21: Detailauszug aus dem Wärmekataster Kreis RD-ECK, Gemeinde Tüttendorf	21
Abbildung 22: Bevölkerungsstand nach Altersgruppen in der Gemeinde Tüttendorf am 31.12.2023	25



Quellenverzeichnis:

Averdung Ingenieure & Berater GmbH. Integriertes Klimaschutzkonzept Stadt Büdelsdorf, 2024.

Digitaler Atlas Nord. Daten für die Windenergie. Online abrufbar unter: <https://danord.gdi-sh.de/viewer/resources/apps/Anonym/index.html?lang=de#/>

Digitaler Atlas Nord – Wärmekataster Rendsburg Eckernförde. Online abrufbar unter: <https://danord.gdi-sh.de/viewer/resources/apps/Waerme/index.html?lang=de#/>

Energieeffizienzgesetz – EnEfG, 2023. Online abrufbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/eneffg/BJNR1350B0023.html>

Energiemanagement in Kommunen. Eine Praxishilfe, 2019. Kom.EMS Leitfaden der Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur GmbH (ThEGA). Online abrufbar unter: https://www.thega.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/leitfaden_komems_web.pdf

Fragebogen zum aktuellen Stand kommunaler Klimaschutzaktivitäten. Gemeinde Tüttendorf.
Stand: 05/2024

Fraunhofer-Institut für solare Energiesysteme (ISE), 2022. Gutachten Photovoltaik- und Solarthermieausbau in Schleswig-Holstein. Erarbeitet im Auftrag des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung.

Klima-Navi, Bilanzierungssoftware v. HanseWerk. Online abrufbar unter: <https://klima-navi.greenited.net>

Marktstammdatenregister. Online abrufbar unter: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/OeffentlicheEinheitenuebersicht>

Solardachkataster für Rendsburg-Eckernförde. Klimaschutzagentur Rendsburg-Eckernförde, Our Common Future Consulting, StatSolutions GbR Bobrowski, Schwab & Weidinger: Solardachkataster für Rendsburg-Eckernförde. Online abrufbar unter: <https://mein-dach-kann-mehr.de/rd-eck/>

Statistikamt Nord, 2023. Regionaldaten für Tüttendorf.

Umweltbundesamt, 2022. Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger 2022.

Umweltportal des Landes Schleswig-Holstein. Online abrufbar unter: <https://umweltportal.schleswig-holstein.de/>

